

Express Mail Label #EL871056512US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF KIOAN CHEON

FOR: COMPUTER HAVING COOLING APPARATUS AND HEAT EXCHANGING  
DEVICE  
OF THE COOLING APPARATUS

jc996 U.S. PRO  
10/080487



#5  
Priority  
1/22/02

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

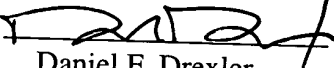
Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of the Korean Patent Application No. 2001-0028477 filed on May 23, 2001. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of May 23, 2001 of the Korean Patent Application No. 2001-0028477, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,  
KIOAN CHEON

CANTOR COLBURN LLP  
Applicant's Attorneys

By:   
Daniel F. Drexler  
Registration No. 47,535  
Customer No. 23413

"Express Mail" mailing label number

Date of Deposit February 22, 2002

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Jennifer M. Allen  
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

(Signature of person mailing paper or fee)

Date: 22 February 2002  
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002  
Telephone: 860-286-2929

**KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE**

1c996 U.S. PTO  
10/080487  
02/22/02

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: Korean Patent 2001-0028477

Date of Application: 23 May 2001

Applicant(s): CHEON, Ki Oan

07 February 2002

**COMMISSIONER**

## [Bibliography]

[Document Name]	Patent Application
[Classification]	Patent
[Receiver]	Commissioner
[Reference No.]	0010
[Filing Date]	23 May 2001
[IPC]	H05K
[Title]	Computer having cooling apparatus and heat exchanging device of the cooling apparatus
[Applicant]	
[Name]	Kioan Cheon
[Applicant code]	4-1998-601052-6
[Attorney]	
[Name]	Young-pil Lee
[Attorney code]	9-1998-000334-6
[Attorney]	
[Name]	Hae-young Lee
[Attorney code]	9-1999-000227-4
[Inventor]	
[Name]	Kioan Cheon
[Resident Registration No.]	4-1998-601052-6
[Priority Claimed]	
[Application Country]	US
[Type of Application]	Patent
[Application No.]	09/579,282
[Application Date]	25 May 2000
[Priority Document]	Not attached
[Priority Claimed]	
[Application Country]	KR
[Type of Application]	Patent
[Application No.]	10-2000-0064009
[Application Date]	30 October 2000
[Priority Document]	Attached
[Request for Examination]	Requested
[Early Publication]	Requested

## [Purpose]

We file as above according to Art. 42 of the Patent Law,  
request the examination as above according to Art 60 of the  
Patent Law, and request publication as above according to Art  
64 of the Patent Law.

Attorney  
Attorney

Young-pil Lee  
Hae-young Lee

## [Fee]

[Basic page]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	50 Sheet(S)	50,000 won
[Priority claiming fee]	2 Case(S)	43,000 won
[Examination fee]	35 Claim(s)	1,229,000 won
[Total]	1,351,000 won	
[Reason for Reduction]	Individual (70% Reduction)	
[Fee after Reduction]	435,400 won	

## [Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)	1 copy
2. Power of Attorney	1 copy
3. Priority Document and the translation thereof	2 copy

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 28477 호  
Application Number PATENT-2001-0028477

출원년월일 : 2001년 05월 23일  
Date of Application MAY 23, 2001

출원인 : 천기완  
Applicant(s) CHEON, KI OAN



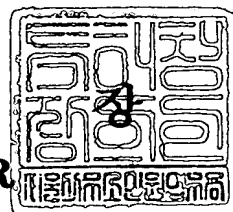
2002 년 02 월 07 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2001.05.23
【국제특허분류】	H05K
【발명의 명칭】	냉각장치가 구비된 컴퓨터 및 그 냉각장치의 열교환기
【발명의 영문명칭】	Computer having cooling apparatus and heat exchanging device of the cooling apparatus
【출원인】	
【성명】	천기완
【출원인코드】	4-1998-601052-6
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【발명자】	
【성명】	천기완
【출원인코드】	4-1998-601052-6
【우선권주장】	
【출원국명】	US
【출원종류】	특허
【출원번호】	09/579,282
【출원일자】	2000.05.25
【증명서류】	미첨부

**【우선권주장】****【출원국명】**

KR

**【출원종류】**

특허

**【출원번호】**

10-2000-0064009

**【출원일자】**

2000. 10. 30

**【증명서류】**

첨부

**【심사청구】**

청구

**【조기공개】**

신청

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 심사청구, 특허법 제64조의 규정에 의한 출원공개를 신청합니다. 대리인

이영필 (인) 대리인

이해영 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

50 면 50,000 원

**【우선권주장료】**

2 건 43,000 원

**【심사청구료】**

35 항 1,229,000 원

**【합계】**

1,351,000 원

**【감면사유】**

개인 (70%감면)

**【감면후 수수료】**

435,400 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장\_1통 3. 우선권  
증명서류 및 동 번역문\_2통

## 【요약서】

## 【요약】

발열부품들을 냉각시키기 위한 냉각장치가 구비된 컴퓨터 및 그 냉각장치의 열교환기가 개시된다. 냉각장치는 발열부품으로부터 열을 흡수하기 위한 열교환기를 구비한다. 열교환기에는 통로가 마련되며, 이를 통하여 냉각액이 순환하게 된다. 열방출장치는 그 표면에 방열판이 마련된 냉각액 저장탱크를 가진다. 열교환기와 저장탱크는 제1 관로와 제2 관로에 의해 연결된다. 냉각액은 펌프에 의해 열방출장치로부터 열교환기를 거쳐 다시 열방출장치로 되돌아 온다. 열방출장치는 주위 공기의 흐름으로부터 발열부품들을 격리시키기 위한 분리벽에 의해 컴퓨터의 내부 공간으로부터 분리된다. 냉각액으로부터 열을 방출시키기 위해 방열판을 통과하는 주위 공기의 흐름은 자연 대류에 의해 형성될 수 있으며, 또는 팬에 의해 강제적으로 형성될 수 있다.

## 【대표도】

도 2



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

냉각장치가 구비된 컴퓨터 및 그 냉각장치의 열교환기{Computer having cooling apparatus and heat exchanging device of the cooling apparatus}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터를 그 전방 및 후방에서 바라본 외관 사시도,

도 2는 도 1a 및 도 1b에 도시된 개인용 컴퓨터에 설치된 냉각장치의 구성을 보여주는 개략도,

도 3a 내지 도 3c는 도 1a 및 도 1b와는 달리 열방출장치가 타워 케이스의 내부에 마련된 개인용 컴퓨터를 그 전방에서 바라본 부분 절개 사시도,

도 4a는 도 2에 도시된 열방출장치의 외관 사시도,

도 4b는 도 4a에 표시된 A-A선을 따른 열방출장치의 단면도,

도 4c는 도 4a에 표시된 B-B선을 따른 열방출장치의 단면도,

도 5a 및 도 5b는 전원공급장치에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 바람직한 실시예를 보여주는 부분 절개 사시도 및 입면도,

도 6은 전원공급장치에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 다른 실시예를 보여주는 부분 절개 사시도,

도 7a는 전원공급장치에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 또 다른 실시예를 보여주는 부분 단면처리된 입면도,

도 7b는 전원공급장치에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 또 다른 실시예를 보여주는 부분 절개 사시도,

도 8은 하드 드라이브에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 바람직한 실시예를 보여주는 분리 사시도,

도 9는 하드 드라이브에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 다른 실시예를 보여주는 분리 사시도,

도 10은 도 9에 도시된 열교환기의 설치 구조를 보여주는 사시도,

도 11은 CPU에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 바람직한 실시예를 보여주는 분리 사시도,

도 12는 도 11에 도시된 열교환기의 부분적으로 단면 처리된 입면도,

도 13은 도 11에 도시된 열교환기를 CPU에 밀착시키기 위한 바람직한 수단을 보여주는 분리 사시도,

도 14a 및 도 14b는 도 13에 도시된 밀착수단의 결합 상태를 보여주는 사시도 및 부분적으로 단면 처리된 입면도,

도 15는 도 11에 도시된 열교환기를 CPU에 밀착시키기 위한 다른 수단을 보여주는 분리 사시도,

도 16a 및 도 16b는 도 15에 도시된 밀착 수단의 결합 상태를 보여주는 사시도 및 부분적으로 단면 처리된 입면도,

도 17은 메모리에 사용되는 본 발명에 따른 열교환기의 바람직한 실시예를 보여주는 분리 사시도,

도 18은 도 17에 도시된 열교환기가 메모리에 설치된 상태를 보여주는 측면도,

도 19는 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 산업 컴퓨터의 사시도,

도 20은 도 19와는 다른 방향으로 설치된 냉각장치가 구비된 산업 컴퓨터의 사시도.

도 21은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터의 부분 절개 사시도,

도 22는 도 21의 개인용 컴퓨터에 설치된 냉각장치의 구성을 보여주는 개략도,

도 23은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터의 분해 사시도,

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

14...하부하우징	118,118',315,415,515...분리벽
36,636...열방출장치	38,638...저장탱크
44...방열핀	49,137...격벽
50,116,650...팬	52...펌프
58,58'...흡열기	64,128,148,234...U 형상 도관
126,131,156,191,192,230...냉각판	134...바닥판
140,190...열교환기	152...집열판

159...판 스프링

160,170...압착플레이트

166...조임나사

177...조임쇠

197...비틀림스프링

198...도관

210,220...밀봉용기

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<39> 본 발명은 냉각장치가 구비된 컴퓨터 및 그 냉각장치의 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 향상된 냉각 능력을 가지며 주위 공기의 흐름에 의한 오염을 방지할 수 있도록 된 냉각장치가 구비된 컴퓨터와 그 냉각장치에 사용되는 열교환기에 관한 것이다.

<40> 컴퓨터를 포함하는 전자 기기들은 일반적으로 열을 발생시키는 부품들을 포함한다는 것은 잘 알려져 있다. 전자 기기, 예컨대 컴퓨터를 작동 온도범위 내에서 유지시키기 위해 발열부품으로부터 열을 제거하기 위한 다양한 유형의 냉각장치가 제안되어 왔다. 현재까지 개발되어 사용되고 있는 종래의 장치들 중에는 수냉식, 공냉식 또는 가스와 냉매를 조합한 방식을 채용한 장치 등 여러가지가 있으나 팬을 이용한 강제공냉식을 채용한 장치가 주류를 이루고 있다. 그러나 이와 같은 종래의 장치들은 많은 결점들을 가지고 있다.

<41> 종래의 냉각장치들의 결점들 중 한 가지로는 냉각능력의 부족을 들 수 있다. 현재 주류를 이루고 있는 공냉식의 냉각장치는 전자 산업의 눈부신 발전 속도

로 부품의 집적 밀도가 나날이 높아지고 있고 그에 따른 발열 밀도 또한 같이 높아져서 냉각 팬의 지속적인 성능 향상에도 불구하고 발생하는 열을 충분히 해결하기에는 한계에 도달하였다. 또한 냉각능력을 증대시키기 위한 노력의 결과로서 냉각장치가 대형화 및/또는 복잡화되는 문제점도 발생되고 있다.

<42> 그리고 공냉식의 냉각장치는 상기와 같은 충분치 못한 냉각능력 이외에도 팬을 사용함으로 인해 소음이 발생된다는 문제점을 가지고 있다. 현대 문명이 발달함에 따라 현대인들의 근무 환경은 컴퓨터나 각종 전자 기기들과 띄어 놓을 수 없게 되었고 그들의 감각기관도 점차 민감해지므로 밀폐된 사업장에서 각종의 업무에 집중하여야만 하는 그들에게 조용한 근무 환경은 필수적이라 할 수 있다.

<43> 세 번째 문제점은 전자 기기, 예컨대 컴퓨터의 발열부품 또는 냉각장치의 구성요소들(예컨대, 라디에이터)을 냉각시키기 위해 공기 흐름을 생성시키는 팬으로 인한 컴퓨터의 오염의 문제이다. 컴퓨터의 내부에서 발생한 열을 외부로 발산시키기 위해서 사용되는 팬으로 인해 외부의 공기와 함께 먼지나 각종 분진이 컴퓨터 내부로 유입된다. 유입된 먼지나 분진들은 전자 부품들을 오염시켜 손상을 입히고 또한 컴퓨터 내부에 적층되어 공기 흐름을 방해함으로써 냉각효율을 낮추게 된다. 그럼에도 불구하고 열악한 환경에서 운전해야만 하는 각종 고가 산업 컴퓨터들은 냉각 문제 때문에 이를 밀폐시킬 수 없어 결국 열악한 환경에 그대로 노출될 수 밖에 없으므로, 이로 인한 각종 오염은 고가의 컴퓨터들의 수명을 단축시키거나 고장율을 높이는 중요한 요인이었다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<44> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 특히 향상된 냉각 능력을 가지며 주위 공기의 흐름에 의한 오염을 방지하기 위해 팬과 방열핀이 발열부품들로부터 격리된 냉각장치가 구비된 컴퓨터와 그 냉각장치에 사용되는 것으로 발열부품들을 냉각시키기 위한 열교환기를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<45> 본 발명은 내부 공간을 한정하는 하우징(housing)과 상기 하우징의 내부에 설치되는 적어도 하나의 발열부품을 가지는 컴퓨터에 있어서, 상기 발열부품을 냉각시키기 위한 냉각장치를 구비한 컴퓨터를 제공한다.

<46> 본 발명에 따른 컴퓨터는: 상기 발열부품과 열교환할 수 있도록 밀착되며, 입구와 출구 사이에 연결된 통로를 가지는 열교환기; 냉각액을 저장하기 위한 것으로 인입구 및 상기 인입구로부터 소정 간격 떨어진 배출구를 가지는 저장탱크와, 상기 저장탱크와 열교환할 수 있도록 상기 저장탱크의 외측 표면에 설치되는 다수의 방열핀을 포함하는 열방출장치; 상기 열교환기의 출구와 상기 저장탱크의 인입구 사이에 연결된 제1 관로; 상기 저장탱크의 배출구와 상기 열교환기의 입구 사이에 연결된 제2 관로; 냉각액이 상기 저장탱크로부터 상기 배출구를 통해 상기 제2 관로, 상기 열교환기의 상기 통로 및 상기 제1 관로를 통과하여, 상기 인입구를 통해 상기 저장탱크로 다시 돌아오도록 순환시키기 위한 펌프; 및 상기 발열부품을 주위 공기의 흐름으로부터 격리시키기 위해 상기 열방출장치를 상기 내부 공간으로부터 분리시키는 분리벽;을 구비한다.

<47> 본 발명에 따른 컴퓨터에 구비되는 냉각장치는 다양한 유형의 컴퓨터에 사용될 수 있다. 본 발명의 제1 실시예는 상기 냉각장치가 타워 케이스를 가지는 개인용 컴퓨터에 사용된 경우이다. 상기 열방출장치는 타워 케이스의 바닥벽에 설치되는 하부하우징 내부에 설치된다. 한편, 상기 열방출장치는 타워 케이스 내부에 설치되는 분리벽에 의해 타워 케이스의 바닥벽과 측벽 중 하나와 분리벽 사이에 형성되는 공간 내부에 설치될 수도 있다.

<48> 본 발명의 제2 실시예는 선반 설치용 케이스 형상의 하우징을 가지는 산업 컴퓨터에 사용된 경우이다. 상기 케이스의 측벽에는 공기 유입구와 공기 배출구가 서로 소정 간격 떨어져 형성되며, 상기 열방출장치의 마주보는 양단부는 공기 유입구와 공기 배출구에 각각 인접하게 위치한다. 이와 같은 공기 유입구와 공기 배출구의 배치는 다층으로 적층된 선반상에 서로 인접하여 설치되는 컴퓨터들에 의해 공기의 흐름이 차단되는 문제점을 피할 수 있게 한다.

<49> 또한, 본 발명에 따른 컴퓨터에 구비되는 냉각장치는 팬을 더 구비할 수 있다. 상기 팬은 상기 열방출장치의 일단부에 인접하게 배치되고 주위 공기와 연통되어 있으며 상기 저장탱크 내의 냉각액으로부터 열을 방출시키기 위해 주위 공기가 상기 방열판을 통과하여 흐르도록 강제한다. 상기 팬도 상기 분리벽에 의해 상기 내부 공간으로부터 분리된다.

<50> 본 발명은 또한 컴퓨터의 발열부품들을 냉각시키기 위한 열교환기를 제공한다. 컴퓨터의 발열부품들은 다양한 형태를 가지고 있으며, 이에 따라 본 발명에 따른 열교환기도 다양한 형태를 가진다. 즉, 컴퓨터의 전원공급장치, 하드 드라

이브, CPU 및 메모리를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기는 그들 각각에 적합한 구성과 형태를 가진다.

<51> 본 발명은 상술한 종래의 냉각장치의 결점들을 피하는 동시에 컴퓨터의 발열부품들을 효율적이고 효과적이며 그리고 신뢰성 있게 냉각시킬 수 있는 냉각장치와 이를 구비한 컴퓨터를 제공한다. 본 발명에 따르면, 주위 공기의 흐름과 접촉에 의해 생길 수 있는 오염으로부터 발열부품들을 보호하면서 냉각액을 사용한 수냉식의 냉각 방식에 의해 발열부품들을 효율적으로 냉각시킬 수 있게 된다.

<52> 냉각액으로부터 열을 방출시키기 위해 방열핀을 통과하는 주위 공기의 흐름은 자연 대류에 의해 형성될 수 있으며, 또는 팬에 의해 강제적으로 형성될 수 있다. 상기 냉각장치에 구비되는 팬은 정격 전력 또는 정격 전력 이하에서 작동되도록 조절할 수 있으며, 정격 전력 이하에서 작동되어도 충분한 냉각능력을 가지도록 설계된다. 팬이 정격 전력 이하, 예컨대 정격의 70% 이하에서 작동하면 정격의 100%로 작동될 때와 비교할 때 매우 적은 양의 소음만이 발생하게 된다. 이 정도의 소음은 일반 사무실 환경에서는 거의 인지할 수 없게 하므로 쾌적한 근무 환경이 제공될 수 있다. 또한, 팬이 정격의 70%로 작동되면 그 수명이 대폭 증가하게 되어 팬의 마모로 인한 불쾌한 소음의 발생이 줄어들고 그 교체주기가 길어지게 된다. 그러나 대기 온도가 높은 여름철이나 특별히 열악한 환경에서는 팬을 정격의 100%로 작동시켜 냉각능력을 최대로 할 수 있다. 이를 위해 온도 센서가 마련될 수 있으며, 온도 센서는 발열 부품의 온도에 따라 팬의 속도를 자동적으로 조절할 수 있게 한다.



- <53>        본 발명의 장치들은 구성이 비교적 간단하여 다양한 유형의 컴퓨터에 쉽게 적용할 수 있도록 그 형식 및 크기 등을 규격화할 수 있다.
- <54>        이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- <55>        도 1a 및 도 1b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터를 보여주며, 도 2는 도 1a 및 도 1b에 도시된 개인용 컴퓨터에 설치된 냉각장치의 구성을 개략적으로 보여준다.
- <56>        먼저 도 1a 및 도 1b를 함께 참조하면, 개인용 컴퓨터(personal computer, 2)는 타워 케이스(tower case, 4)의 형상으로 된 하우징(housing)을 가진다. 상기 타워 케이스(4)는 전면(8), 그 반대쪽의 후면(10), 그리고 아래쪽의 바닥벽(12)을 가진다. 상기 타워 케이스(4)의 바닥벽(12)에는 하부하우징(subhousing, 14)이 설치된다. 상기 하부하우징(14) 자체도 바닥벽(16)을 가진다. 상기 하부하우징(14)의 전단부에는 공기 유입구(18)가 형성되며, 그리고 반대쪽의 후단부에는 공기 배출구(20)가 형성된다. 도 1a 및 도 1b에 표시된 화살표는 공기의 흐름 방향을 나타낸다.
- <57>        도 2를 참조하면, 상기 타워 케이스(4)는 개인용 컴퓨터(2)의 내부 공간(6)을 한정한다. 다수의 부품들이 상기 내부 공간(6)에, 즉 상기 타워 케이스(4)의 내측에 설치된다. 이 부품들은 다양한 유형이며 다수의 발열부품들을 포함한다. 상기 타워 케이스(4)의 내측에 설치된 부품들은 전원공급장치(power supply, 22)와 하드 드라이브(hard drive, 24)를 포함한다. 마더 보드(mother board, 26) 또한 상기 타워 케이스(4)의 내측에 설치된다. 마더 보드(26)에는 일반적으로 다수

의 부품들이 설치된다. 도 2에는 상기 마더 보드(26)에 설치된 세 개의 부품들이 도시되어 있다. 이 부품들은 CPU(28), 마이크로프로세서 칩(30), 그리고 메모리(32)이다. 세 개의 부품(28, 30, 32), 전원공급장치(22), 그리고 하드 드라이브(24) 각각은 발열부품이다. 따라서, 아래에서 설명하는 바와 같이, 이 들을 냉각시키기 위한 냉각장치가 필요하게 된다.

<58> 본 발명에 따르면, 발열부품 각각에는 입구와 출구 사이에 연결된 통로를 가진 열교환기가 설치된다. 상기 통로는 발열부품과 열교환할 수 있도록 밀착하고 있다. 냉각액(C)은 상기 부품들로부터 열을 뺏아가기 위해 상기 통로를 통해 순환한다.

<59> 상기 냉각장치는 또한 열방출장치(36)를 포함한다. 상기 열방출장치(36)는 상기 하부하우징(14) 내에 설치되며, 그리고 냉각액(C)을 저장하기 위한 저장탱크(38)를 가진다. 상기 저장탱크(38)는 열전도성 재료, 예를 들면 알루미늄으로 제작되는 것이 바람직하다. 상기 저장탱크(38)는 인입구(40)와 상기 인입구(40)로부터 소정 간격 떨어진 배출구(42)를 가진다. 그리고 다수의 방열핀(44)이 상기 저장탱크(38)의 외측 표면에 설치된다. 상기 방열핀(44)은 상기 저장탱크(38)의 외측 표면과 열교환할 수 있도록 접촉하고 있다. 상기 방열핀(44)은 상기 저장탱크(38)와 일체로 제작될 수 있으며, 또는 별개로 제작될 수 있다. 냉각액(C)은 저장탱크(38)로부터 발열부품에 설치된 열교환기를 통과하여 다시 저장탱크(38)로 되돌아 온다. 열교환기의 출구와 저장탱크(38)의 인입구(40) 사이에

는 제1 관로(46)가 연결된다. 저장탱크(38)의 배출구(42)와 열교환기의 입구 사이에는 제2 관로(48)가 연결된다. 도시된 바와 같이, 냉각액(C)은 발열부품들의 다양한 열교환기의 통로들을 순차적으로 통과하여 순환하게 된다. 냉각액(C)은 저장탱크(38)로부터 제2 관로(48)를 통과하여 하드 드라이브(24)의 열교환기 내부로 이동하며, 상기 열교환기를 빠져 나와 전원공급장치(22)의 열교환기로 들어간다. 그리고 냉각액(C)은 전원공급장치(22)로부터 메모리(32), 마이크로프로세서 칩(30), 그리고 CPU(28)의 열교환기들을 통과하여 계속적으로 순환한다. 냉각액(C)은 CPU(28)의 열교환기의 출구로부터 제1 관로(46)를 통과하여 인입구(40)를 통해 저장탱크(38) 내부로 되돌아 온다. 도 2에 표시된 작은 화살표는 냉각액(C)의 순환 경로를 나타낸다. 도 2에서는 냉각액(C)의 순환 경로가 직렬적으로 배치되어 있으나, 각 발열부품들의 발열량과 설치위치에 따라 병렬 또는 직렬과 병렬을 혼합한 형태로 배치될 수 있다. 냉각액(C)을 상술한 바와 같이 순환시키기 위한 펌프(52)가 상기 저장탱크(38)의 내부에 설치된다.

<60> 본 발명의 중요한 특징은 주위 공기의 흐름으로부터 상기 내부 공간(6) 내에 설치된 발열부품들을 격리시키는 것이다. 이러한 격리를 위해, 상기 내부 공간(6)으로부터 상기 열방출장치(36)를 분리시키는 하나 또는 그 이상의 분리벽이 마련된다. 도 1a, 도 1b 및 도 2에 도시된 실시예에서, 타워 케이스(4)의 바닥 벽(12)은 상기 분리벽으로서 기능하게 된다.

<61> 상기 냉각장치는 또한 하부하우징(14) 내에 설치되는 팬(50)을 포함할 수 있다. 상기 팬(50)은 열방출장치(36)의 일단부에 인접하게 배치되며, 그리고 하부하

우징(14)의 인접한 공기 배출구(20)를 통해 주위 공기와 연통되어 있다. 상기 팬(50)은 저장탱크(38) 내의 냉각액(C)으로부터 열을 방출시키기 위해 주위 공기가 상기 방열핀(44)을 통과하여 흐르도록 한다. 상기 팬(50)도 분리벽에 의해 내부 공간으로부터 분리된다. 도 2에 표시된 큰 화살표는 주위 공기의 흐름 방향을 나타낸다.

<62> 도 3a 내지 도 3c는 도 1a 및 도 1b와는 달리 열방출장치가 타워 케이스의 내부에 마련된 개인용 컴퓨터들을 보여준다. 도 3a는 열방출장치가 타워 케이스의 바닥벽에 인접하도록 설치된 실시예를 보여주며, 도 3b와 도 3c는 열방출장치가 타워 케이스의 측벽에 인접하도록 설치된 실시예를 보여준다. 도 3a 내지 도 3c에 표시된 화살표는 주위 공기의 흐름 방향을 나타낸다.

<63> 도 3a를 참조하면, 개인용 컴퓨터(302)의 타워 케이스(304) 내부에는 타워 케이스(304)의 바닥벽(312)과 소정 간격을 두고 분리벽(315)이 설치된다. 상기 바닥벽(312)과 분리벽(315) 사이에 형성되는 공간 내부에는 상기 열방출장치(36)가 설치되며, 상기 열방출장치(36)의 일단부에 인접하여 상기 팬(50)이 배치될 수 있다. 상기 타워 케이스(304)의 전면(308) 하부에는 상기 열방출장치(36)의 타단부에 인접하여 공기 유입구(318)가 마련되며, 타워 케이스(304)의 후면 하부에는 팬(50)과 인접하여 공기 배출구가 마련된다. 즉, 상기 분리벽(315)은 타워 케이스(304)의 내부 공간(306) 내에 설치된 발열부품들과 상기 열방출장치(36) 및 팬(50) 사이에 설치된다. 따라서, 상기 분리벽(315)에 의해 발열부품들은 주위 공기의 흐름으로부터 격리될 수 있다.

<64> 도 3b를 참조하면, 개인용 컴퓨터(402)의 타워 케이스(404) 내부에는 타워 케이스(404)의 측벽(409)과 소정 간격을 두고 분리벽(415)이 설치된다. 상기 측벽(409)과 분리벽(415) 사이에 형성되는 공간 내부에는 상기 열방출장치(36)가 설치되며, 상기 열방출장치(36)의 일단부에 인접하여 상기 팬(50)이 배치될 수 있다. 상기 타워 케이스(404)의 측벽(409)에는 상기 열방출장치(36)의 타단부에 인접하여 공기 유입구(418)가 마련되며, 타워 케이스(404)의 후면에는 팬(50)과 인접하여 공기 배출구가 마련된다. 상기 열방출장치(36)의 방열핀(44)은 주위 공기의 흐름 방향에 따라 수평방향으로 설치되는 것이 바람직하다. 따라서, 타워 케이스(404)의 내부 공간(406) 내에 설치된 발열부품들은 분리벽(315)에 의해 열방출장치(36) 및 팬(50)과 분리된다.

<65> 도 3c를 참조하면, 개인용 컴퓨터(502)의 타워 케이스(504) 내부에는 타워 케이스(504)의 측벽(509)과 소정 간격을 두고 분리벽(515)이 설치된다. 상기 측벽(509)과 분리벽(515) 사이에 형성되는 공간 내부에는 상기 열방출장치(36)가 설치된다. 상기 측벽(509)의 하단부에는 열방출장치(36)의 일단부에 인접하여 공기 유입구(518)가 형성되며, 측벽(509)의 상단부에는 열방출장치(36)의 타단부에 인접하여 공기 배출구(520)가 형성된다. 상기 열방출장치(36)의 방열핀(44)은 주위 공기의 흐름 방향에 따라 수직방향으로 설치되는 것이 바람직하다. 따라서, 타워 케이스(504)의 내부 공간(506) 내에 설치된 발열부품들은 분리벽(515)에 의해 주위 공기의 흐름으로부터 분리된다. 본 실시예에서는 전술한 실시예에서와는 달리 팬이 설치되지 않는다. 따라서, 방열핀(44)을 통과하는 주위 공기의 흐름은 자연 대류에 의해 형성된다. 이를 위해 상기한 바와 같이 공기 유입구(518)와

공기 배출구(520)는 각각 측벽(509)의 하단부와 상단부에 배치된다. 측벽(509)의 하단부에 마련된 공기 유입구(518)를 통해 유입된 공기는 방열판(44)을 통과하면서 더워지게 되고, 더워진 공기는 상승하여 측벽(509)의 상단부에 마련된 공기 배출구(520)를 통해 외부로 배출될 수 있다. 이와 같이 주위 공기의 흐름이 팬에 의하지 아니하고 자연 대류에 의해 형성되는 경우에는 팬에 의한 소음이 발생하지 않게 된다.

<66> 도 4a, 도 4b 및 도 4c는 상술한 열방출장치(36)를 보다 상세하게 보여준다. 도 4a, 도 4b 및 도 4c를 함께 참조하면, 열방출장치(36)는 냉각액(C)을 저장하기 위한 저장탱크(38)를 가지며, 저장탱크(38)의 외측 표면에는 방열판(44)이 설치된다. 열방출장치(36)의 일단부에 인접하여 팬(50)이 배치되며, 저장탱크(38)의 내부에는 냉각액(C)을 순환시키기 위한 펌프(52)가 설치된다. 저장탱크(38)의 상부에는 냉각액(C)의 배출과 회수를 위한 배출구(42)와 인입구(40)가 마련된다. 또한, 저장탱크(38)의 일측면에는 냉각액(C)을 저장탱크(38) 내에 보충하거나 저장탱크(38)로부터 빼내기 위한 구멍이 마련되고, 상기 구멍에는 나사(37)가 체결된다.

<67> 한편, 저장탱크(38)의 내부에는 하나 또는 그 이상의 격벽이(49) 설치된다. 상기 격벽(49)은 저장탱크(38) 내부의 일측 벽면으로부터 뻗어 나오며 그 단부는 마주보는 타측 벽면과 소정 간격 띄어진다. 격벽(49)의 단부와 저장탱크(38) 내부의 타측 벽면 사이의 공간을 통해 냉각액(C)의 흐름 방향이 반전된다. 이와 인접한 다른 격벽(49)은 저장탱크(38)의 타측 벽면으로부터 뻗어 나온다. 이와 같이 상기 격벽(49)은 저장탱크(38) 내부로 되돌아온 냉각액(C)의 흐름 경로를 길

게 하여 냉각액(C)으로부터 방열핀(44)을 통해 충분히 열방출이 일어날 수 있도록 한다. 도 4c에 표시된 화살표는 냉각액(C)의 흐름 방향을 나타낸다.

<68> 도 5a 및 도 5b는 전원공급장치에 사용되는 열교환기의 바람직한 실시예를 보여준다. 도 5a 및 도 5b를 함께 참조하면, 본 실시예에 따른 열교환기는 알루미늄으로 된 흡열기(heat sink, 58)를 포함한다. 상기 흡열기(58)는 다이캐스팅(die-casting) 방법에 의해 일체로 성형될 수 있다. 상기 흡열기(58)는 보드(board, 59) 상에 설치된다. 전원공급장치(22)는 다수의 발열소자(60, 61)를 포함한다. 이러한 소자들(60, 61)은, 예를 들면, 트랜지스터 및/또는 변압기(transformer)이다. 상기 소자들(60, 61)은 흡열기(58)에 설치되며, 흡열기(58)와 서로 열교환할 수 있도록 접촉하고 있다. 상기 흡열기(58)에는 그 양측면에 각각 하나씩의 길게 형성된 홈(channel, 62)이 마련된다. 상기 한 쌍의 홈(62)은 서로 나란하게 형성된다. 상기 홈(62)에는 U 형상의 도관(64)이 끼워지며, 이는 상기 흡열기(58)와 열교환할 수 있도록 접촉한다. 이를 위해 상기 홈(62)의 내측면과 상기 U 형상의 도관(64)의 외측면 사이에는 열 접합재(heat bond)가 개재되는 것이 바람직하다. 상기 U 형상의 도관(64)의 양단부는 각각 상기 열교환기의 입구(66)와 출구(68)를 형성한다. 상기 U 형상의 도관(64)은 본 실시예에 따른 열교환기의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 상기 통로를 통해 순환하는 냉각액은 흡열기(58)로부터 열을 빼내어 방출시키며, 따라서 소자들(60, 61)로부터 발생된 열은 방출된다.

<69> 도 6은 전원공급장치에 사용되는 열교환기의 다른 실시예를 보여준다. 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 열교환기는 알루미늄으로 된 흡열기(heat sink,

58')를 포함한다. 상기 흡열기(58')는 두 부분으로 나뉘어져 있으며, 이들 사이에는 누수 방지 및 열전달을 위해 히트 패드(heat pad, 65)가 끼워져 조립된다. 전원공급장치(22)는 다수의 발열소자(60, 61)를 포함하며, 상기 소자들(60, 61)은 흡열기(58')에 설치된다. 상기 소자들(60, 61)중 상기 흡열기(58')의 가운데에 설치되는 소자(61), 예컨대 변압기는 실리콘 열 접합재에 의해 흡열기(58')와 열교환할 수 있도록 접촉하게 된다. 또한, 상기 흡열기(58')의 측면에 설치되는 소자(60), 예컨대 트랜지스터도 흡열기(58')와 열교환할 수 있도록 접촉하고 있다. 상기 흡열기(58)의 내부에는 냉각액이 통과하는 내부 통로(63)가 형성된다. 상기 내부 통로(63)의 양단부에는 각각 냉각액이 출입하기 위한 입구(66')와 출구(68')를 형성하기 위해 짧은 도관(69, 70)이 끼워진다. 상기 내부 통로(63)는 본 실시예에 따른 열교환기의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 상기 소자들(60, 61)로부터 발생하는 열은 상기 흡열기(58')로 모이게 되며, 다시 상기 내부 통로(63)를 통해 순환하는 냉각액으로 옮겨져 상술한 열방출장치에서 외부로 방출된다.

<70> 상술한 바와 같이, 도 5a, 도 5b 및 도 6에 도시된 열교환기는 전원공급장치(22)의 발열소자(60, 61)를 각각 냉각시키는 것 보다는 이들로부터 발생된 열을 알루미늄 흡열기(58, 58')로 모아 방출시킴으로써 이들을 한꺼번에 냉각시키는 방식을 적용하여, 그 냉각 효율의 향상과 구조의 간단화를 꾀하고 있다.

<71> 도 7a는 전원공급장치에 사용되는 열교환기의 또 다른 실시예를 보여준다. 도 7a를 참조하면, 본 실시예에 따른 열교환기는 전원공급장치(22)를 에워싸도록 설치되는 밀봉용기(210)를 구비한다. 상기 밀봉용기(210)의 내부에는 냉각액(C')



이 담겨져 있으며, 냉각액(C')은 전원공급장치(22)와 직접 열교환할 수 있도록 접촉하고 있다. 따라서, 본 실시예에서는 냉각액(C')과 전원공급장치(22) 사이의 절연을 위해 열방출장치와 열교환기 사이를 순환하는 냉각액(C')으로서 절연유가 사용된다. 상기 밀봉용기(210)의 상부에는 냉각액(C'), 즉 절연유를 보충하기 위한 냉각액 보충구(211)와 캡(212)이 마련되며, 그 측벽에는 냉각액(C')이 그 내부로 출입하기 위한 입구(216)와 출구(218)가 형성된다. 상기 입구(216)는 측벽의 하단부에 형성되고 상기 출구(218)는 측벽의 상단부에 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 입구(216)를 통해 밀봉용기(210) 내부로 들어온 냉각액(C')은 전원공급장치(22)와 접촉하면서 더워지게 되고, 더워진 냉각액(C')은 상승하여 출구(218)를 통해 배출될 수 있다. 이와 같은 냉각액(C')의 자연스러운 대류에 의해 냉각액(C')의 순환이 보다 원활하게 될 수 있다. 또한, 상기 입구(216)와 출구(218)는 각각 밀봉용기(210)의 서로 마주보는 측벽에 배치될 수도 있다. 이와 같이, 본 실시예에서는 냉각액(C')으로서 절연유가 사용되며, 이는 전원공급장치(22)와 직접 접촉하게 되므로 전원공급장치(22)의 절연과 함께 보다 확실한 냉각 효과를 얻을 수 있다.

<72> 도 7b는 전원공급장치에 사용되는 열교환기의 또 다른 실시예를 보여준다.

도 7b를 참조하면, 본 실시예에 따른 열교환기는 도 7a의 실시예와 같이 전원공급장치(22)를 에워싸도록 설치되는 밀봉용기(220)를 구비한다. 상기 밀봉용기(220)의 내부에는 절연유(223)가 밀봉용기(220)의 상부벽과 접촉될 수 있는 정도로 담겨져 있으며, 절연유(223)는 전원공급장치(22)와 직접 열교환할 수 있도록 접촉하고 있다. 상기 밀봉용기(220)의 외측 상면에는 이와 열교환할 수 있도록

밀착되는 냉각판(230)이 마련된다. 상기 냉각판(230)과 밀봉용기(220)의 외측 상면 사이에는 열전달율이 높은 실리콘 히트 패드(225)가 끼워질 수 있다. 상기 냉각판(230)의 바닥면에는 U 형상으로 길게 형성된 홈(232)이 마련된다. 상기 홈(232)에는 U 형상의 도관(234)이 끼워지며, 이는 냉각판(230)과 열교환할 수 있도록 밀착된다. 이를 위해 상기 홈(232)의 내면과 상기 U 형상의 도관(234)의 외면 사이에는 열 접합재(heat bond)가 개재될 수 있다. 상기 U 형상의 도관(234)의 저면은 밀봉용기(220)의 외측 상면과 밀착될 수 있도록 편평하게 가공된다. 상기 U 형상의 도관(234)의 양단부는 각각 상기 열교환기의 입구(236)와 출구(238)를 형성한다. 상기 U 형상의 도관(234)은 본 실시예에 따른 열교환기의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 이와 같이, 본 실시예의 절연유(223)는 도 7a의 실시예처럼 열방출장치와 열교환기 사이를 순환하는 냉각액으로서 사용되는 것은 아니다. 본 실시예의 절연유(223)는 전원공급장치(22)에서 발생하는 열을 흡수하고, 이를 밀봉용기(220)의 외측 상면에 밀착되는 냉각판(230)에 형성된 통로를 통해 흐르는 냉각액으로 전달하는 역할을 하게 된다. 즉, 전원공급장치(22)에서 발생된 열은 절연유(223)에 흡수되고, 이에 따라 더워진 절연유(223)는 열대류에 의해 상승하여 밀봉용기(220)의 상부벽과 히트 패드(225)를 통해 냉각판(230)으로 열을 전달한다. 이와 같이 전달된 열은 다시 냉각판(230)에 설치되어 있는 U 형상의 도관(234)을 통해 흐르는 냉각액으로 전달됨으로써 전원공급장치(22)의 냉각이 이루어진다. 이와 같은 실시예는 절연유에 의해 전원공급장치(22)를 안정하게 절연하면서 전원공급장치(22)를 보다 효과적으로 냉각시킬 수 있다.

<73> 도 8 내지 도 10은 하드 드라이브에 사용되는 열교환기의 두 가지 실시예를 보여준다. 최근의 하드 드라이브는 그 성능이 급속히 발전되고 있으며, 특히 회전 속도의 고속화가 현저하게 진행되고 있으므로 이에 따른 발열량의 증가도 심각하게 나타나고 있다. 하드 드라이브의 발열 부위는 주로 회전 부분 및 마이크로프로세서에서 발생되고 있으며, 특히 회전 부위의 온도 상승이 가장 심하다.

<74> 도 8에 도시된 열교환기는 컴퓨터 내에 장착되는 일반적인 하드 드라이브(24)를 냉각시키기 위해 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 본 실시예의 열교환기는 하드 드라이브(24)의 바닥면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 냉각판(126)을 구비한다. 상기 냉각판(126)의 일측면, 즉 하드 드라이브(24)의 바닥면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 면에는 두 개의 평행한 홈(127)이 서로 소정 간격 떨어져 형성된다. 상기 홈(127)에는 U 형상의 도관(128)이 끼워지며, 이는 냉각판(126)과 열교환할 수 있도록 밀착된다. 이를 위해 상기 홈(127)의 내면과 상기 U 형상의 도관(128)의 외면 사이에는 열 접합재(heat bond)가 개재될 수 있다. 상기 U 형상의 도관(128)의 양단부는 각각 상기 열교환기의 입구(129)와 출구(130)를 형성한다. 상기 U 형상의 도관(128)의 상면은 하드 드라이브(24)의 바닥면과 밀착될 수 있도록 편평하게 가공된다. 상기 U 형상의 도관(128)은 본 실시예에 따른 열교환기의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 또한 상기 냉각판(126)과 하드 드라이브(24)의 바닥면 사이에는 열전달율이 높은 실리콘 히트 패드(124)가 끼워질 수 있다. 상기 히트 패드(124)는 하드 드라이브(24)에서 발생된 열이 냉각판(126)으로 쉽게 전달되도록 한다. 따라서, 하드 드라이브(24)에서 발생된 열은

히트 패드(124)를 통해 냉각판(126)으로 전달되고, 다시 냉각판(126)에 설치되어 있는 U 형상의 도관(128)을 통해 흐르는 냉각액으로 전달됨으로써 하드 드라이브(24)의 냉각이 이루어진다.

<75> 도 9 및 도 10에 도시된 열교환기는 컴퓨터 내에 교체 가능하도록 장착되는 스와핑(swapping)이 가능한 유형의 하드 드라이브(24)를 냉각시키기 위해 사용될 수 있다. 도 9를 참조하면, 본 실시예의 열교환기는 하드 드라이브(24)의 바닥면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 집열판(152)을 구비한다. 상기 집열판(152)은 열전달율이 높은 재료, 예컨대 구리로 만들어지는 것이 바람직하다. 상기 집열판(152)과 하드 드라이브(24)의 바닥면 사이에는 열전달율이 높은 실리콘 히트 패드(154)가 끼워져 하드 드라이브(24)에서 발생된 열이 집열판(152)으로 쉽게 전달되도록 하고 있다. 하드 드라이브(24)와 집열판(152)은 그 각각의 측면에 마련된 나사구멍(155, 155')과 상기 나사구멍(155, 155')에 체결되는 체결나사(158)에 의해 견고하게 결합될 수 있다. 집열판(152)의 일단부에는 하드 드라이브(24)의 교체가 용이하도록 손잡이(153)가 마련된다. 그리고 상기 열교환기는 상기 집열판(152)의 저면과 열교환할 수 있도록 밀착되는 냉각판(156)을 가진다. 상기 냉각판(156)의 바닥면에는 U 형상으로 길게 형성된 홈(157)이 마련된다. 상기 홈(157)에는 U 형상의 도관(148)이 끼워지며, 이는 냉각판(156)과 열교환할 수 있도록 밀착된다. 이를 위해 상기 홈(157)의 내면과 상기 U 형상의 도관(148)의 외면 사이에는 열 접합재(heat bond)가 개재될 수 있다. 상기 U 형상의 도관(148)의 양단부는 각각 상기 열교환기의 입구(149)와 출구(150)를 형성한다. 상기 U 형상의 도관(148)은 본 실시예에 따른 열

교환기의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 이와 같은 구성에 의해, 하드 드라이브(24)에서 발생된 열은 히트 패드(154)를 통해 집열판(152)으로 전달되고, 다시 집열판(152)과 밀착되는 냉각판(156)에 설치된 U 형상의 도관(148)을 통해 흐르는 냉각액으로 전달됨으로써 하드 드라이브(24)의 냉각이 이루어진다.

<76> 도 10을 참조하면, 상기 냉각판(156)은 컴퓨터 내에 마련된 하드 드라이브(24)를 교체 가능하도록 장착하기 위한 슬롯(25)의 내부 바닥에 설치된다. 따라서, 하드 드라이브(24)와 집열판(152)의 결합체가 슬롯(25) 내부로 삽입되면 집열판(152)의 바닥면이 냉각판(156)의 상면과 열교환할 수 있도록 밀착된다. 이때 집열판(152)에 마련된 손잡이(153)는 하드 드라이브(24)와 집열판(152)의 결합체가 슬롯(25)에 손쉽게 착탈될 수 있도록 한다. 그리고 슬롯(25)의 상부에는 그 일단부가 고정되도록 판 스프링(159)이 설치된다. 상기 판 스프링(159)은 상기 결합체가 슬롯(25) 내부에 삽입되었을 때 그 탄성력에 의해 하드 드라이브(24)의 상면을 가압하여 집열판(152)의 바닥면이 냉각판(156)의 상면에 보다 확실하게 밀착될 수 있도록 한다. 따라서, 집열판(152)과 냉각판(156) 사이의 열전달율이 보다 높아지게 된다. 상기 판 스프링(159)은 하드 드라이브(24) 상면과의 접촉부를 많이 하여 균형있는 가압이 이루어지도록 굴곡되어 있다.

<77> 도 11 및 도 12는 CPU에 사용되는 열교환기의 바람직한 실시예를 보여준다. 도시된 바와 같이, 상기 열교환기(140)는 냉각판(131)을 구비한다. 상기 냉각판(131)의 내면(132)에는 냉각액이 통과하는 통로(136)가 마련되어 있다. 상기 통로(136)의 양단부에는 각각 냉각액이 출입하기 위한 입구(138)와 출구(139)가 마

련된다. 상기 통로(136)는 상기 내면(132)에 형성된 직사각형의 오목부와 상기 오목부의 내부에 설치된 격벽(137)에 의해 형성된다. 상기 격벽(137)은 오목부의 일측 벽면으로부터 마주보는 타측 벽면으로 가는 길의 대략 3/2 정도까지 상기 오목부를 가로질러 뻗어 있다. 상기 격벽(137)은 하나만 설치될 수 있으며, 그 이상 설치될 수도 있다. 상기 격벽(137)이 두 개 이상 설치되는 경우에는, 인접한 격벽(137)은 상기 통로(136)를 꾸불꾸불한 형태로 만들기 위해 오목부의 마주보는 타측 벽면으로부터 뻗어 나오게 된다. 이와 같은 꾸불꾸불한 형태의 통로(136)는 냉각액의 흐름 경로를 길게 하여 충분한 열전달이 일어날 수 있도록 한다. 그리고, 상기 냉각판(131)의 일측면에는 CPU의 온도 제어를 위한 온도 센서(142)가 설치될 수 있다. 상기 온도 센서(142)에 의해 검출되는 온도에 따라 상술한 팬의 속도를 조절할 수 있으며 과도한 온도 상승시에는 시스템을 안전하게 정지시키고 경고 메시지를 발할 수 있게 된다. 또한 상기 온도 센서(142)에 의해 검출된 온도는 사용자가 알 수 있도록 디스플레이될 수 있다.

<78>        상기 열교환기(140)는 냉각액을 밀봉하기 위해 상기 냉각판(131)의 내면(132)에 그 일측 표면이 밀착되는 바닥판(134)을 구비한다. 상기 바닥판(134)은 열전달율이 높은 구리로 만들어지는 것이 바람직하다. 상기 바닥판(134)의 타측 표면은 CPU의 표면과 열교환할 수 있도록 밀착된다. 상기 냉각판(131)과 상기 바닥판(134) 각각의 네 모서리에는 나사구멍(133, 133')이 마련되어 상기 냉각판(131)과 상기 바닥판(134)을 체결나사(135)에 의해 견고하게 체결할 수 있게 된다. 그리고, 바람직하게는 누수 방지와 열전달율을 높이기 위해 냉각판(131)의

내면(132)과 바닥판(134) 사이에는 상기 오목부의 둘레를 따라 히트 패드(141)가 끼워진다.

<79> 도 13 내지 도 16b는 전술한 실시예의 열교환기를 CPU의 표면에 밀착시키는 수단들을 보여준다.

<80> 도 13, 도 14a 및 도 14b에 도시된 밀착수단은 전술한 실시예의 열교환기를 소켓형(socket type)의 CPU에 밀착시키기 위해 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, CPU(28)가 탑재되는 CPU 소켓(27)에는 적어도 마주보는 양측면에 각각 돌출된 돌기(169)가 마련되어 있다. 이와 같은 CPU(28)를 위해 사용되는 밀착수단은 상기 냉각판(131)의 상부에 설치되는 십자형상의 압착플레이트(160)와 상기 냉각판(131)의 상면을 가압하여 상기 바닥판(134)을 CPU(28)의 표면에 밀착시키는 조임나사(166)를 구비한다. 상기 압착플레이트(160)의 중심부에는 상기 조임나사(166)가 결합되는 나사구멍(162)이 마련된다. 상기 압착 플레이트(160)의 두 개의 마주보는 단부는 아래로 굽혀져 있으며, 그 굽혀진 단부에는 상기 돌기(169)에 걸리게 되는 걸림구멍(164)이 형성된다. 상기 걸림구멍(164)은 CPU 소켓(27)에 마련된 돌기(169)의 수와 동일하게 굽혀진 단부 각각에 세 개씩 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 냉각판(131)의 상면 중심부에는 조임나사(166)의 중심을 유지시키기 위한 나사중심유지홈(145)이 마련된다. 상기 열교환기(140)의 입구(138)와 출구(139)는 상기 압착플레이트(160)와의 간섭을 피하기 위하여 냉각판(131)의 상면 위로 돌출된다. 상기 압착플레이트(160)가 열교환기(140)의 상부에 설치되고 상기 걸림구멍(164)이 상기 돌기(169)에 걸려 있는 상태에서 상기 조임나사(166)를 죄게 되면, 조임나사(166)는 열교환기(140)를 가압하여 CPU(28)의

표면에 밀착시킨다. 따라서, 열교환기(140)의 바닥판(134)은 CPU(28)의 표면에 보다 견고하게 밀착될 수 있다.

<81> 그리고, 상기 조임나사(166)를 질 때 열교환기(140)가 회전되는 것을 방지하기 위한 회전방지홈(144)과 회전방지리브(167)가 마련된다. 상기 회전방지홈(144)은 냉각판(131)의 네 측면 중 적어도 하나의 측면에 수직 방향으로 형성되며, 바람직하게는 냉각판(131)의 네 측면에 각각 하나씩 형성된다. 상기 회전방지리브(167)는 압착플레이트(160)에 마련되며 회전방지홈(144)과 대응되는 위치에 배치된다. 상기 회전방지리브(167)는 압착플레이트(160)가 열교환기(140)에 설치될 때 상기 회전방지홈(144)에 끼워지도록 압착플레이트(160)로부터 아래로 돌출되어 있다.

<82> 도 15, 도 16a 및 도 16b에 도시된 밀착수단은 도 11에 도시된 열교환기를 슬롯형(slot type)의 CPU에 밀착시키기 위해 사용된다. 도시된 바와 같이, 슬롯형의 CPU(28')는 알루미늄으로 된 외측 판(29)을 포함하며, 상기 외측 판(29)에는 다수의 관통된 제1 구멍(181)이 형성되어 있다. 이와 같은 CPU(28')를 위해 사용되는 밀착수단은 상기 냉각판(131)의 상면에 접촉되도록 설치되는 압착플레이트(170)와 열교환기(140)를 가압하기 위한 조임쇠(177)를 구비한다.

<83> 상기 압착플레이트(170)의 중심부에는 4각형의 중공부(172)가 형성된다. 상기 중공부(172)는 압착플레이트(170)를 열교환기(140)의 입구(138)와 출구(139)에 간섭되지 않고 열교환기(140)의 상부에 설치될 수 있도록 한다. 그리고, 냉각판(131)의 상면에는 소정 높이, 바람직하게는 압착플레이트(170)의 두께 만큼 돌출된 돌출부(146)가 마련된다. 상기 돌출부(146)는 압착플레이트(170)를 열교환



기(140)에 결합했을 때 중공부(172)에 꼭 끼워질 수 있도록 그 형상과 크기가 정해진다. 따라서, 열교환기(140)와 압착플레이트(170)를 CPU(28')에 설치할 때 열교환기(140)가 압착플레이트(170)와는 별개로 움직이지 않게 되어 그 설치가 쉬워진다. 이러한 구성은 특히 CPU(28')가 세워져 있어서 열교환기(140)를 CPU(28')의 측면에 설치해야할 때 유용하다.

<84>      상기 압착플레이트(170)의 네 모서리 부위에는 상기 제1 구멍(181)에 각각 대응하는 제2 구멍(176)이 마련된다. 상기 조임쇠(177)는 각각 상기 제1 구멍(181)에 삽입되며, 또한 제1 구멍(181)에 각각 대응하는 상기 제2 구멍(176)에 삽입된다. 각각의 조임쇠(177)의 일단부(178)는 CPU(28')의 외측 판(29)의 내면에 걸리도록 구부러져 있으며, 그 타단부(179)에는 체결너트(180)가 결합되도록 나사가 형성되어 있다. 상기 조임쇠(177)를 죄게 되면, 압착플레이트(170)는 냉각판(131)의 상면을 가압하여 바닥판(134)을 CPU(28')의 표면, 즉 외측 판(29)의 외측 표면에 밀착시킨다. 따라서, 열교환기(140)의 바닥판(134)은 CPU(28')의 표면에 보다 견고하게 밀착될 수 있다.

<85>      도 17 및 도 18은 메모리에 사용되는 열교환기의 바람직한 실시예를 보여준다. 도시된 바와 같이, 상기 열교환기(190)는 메모리(32)의 양측면에 각각 열교환할 수 있도록 밀착되는 제1 냉각판(191)과 제2 냉각판(192)을 구비한다. 상기 제1 냉각판(191)의 내측면, 즉 상기 제2 냉각판(192)과 마주보는 측면에는 그 길이 방향으로 소정 간격을 두고 적어도 두 개의 제1 결합돌기(194)가 마련된다. 상기 제1 결합돌기(194)에는 긴 일자형의 도관(198)이 끼워질 수 있도록 제1

도관삽입구(195)가 그 길이 방향으로 뚫려 있다. 그리고, 상기 제2 냉각판(192)의 내측면, 즉 상기 제1 냉각판(191)과 마주보는 측면에는 상기 제1 결합돌기(194)들 사이에 끼워져 서로 맞물리게 되는 제2 결합돌기(194')가 마련된다. 상기 제2 결합돌기(194')에도 상기 도관(198)이 끼워지는 제2 도관삽입구(195')가 그 길이 방향으로 뚫려 있다. 제1 결합돌기(194)와 제2 결합돌기(194')가 서로 맞물리도록 제1 냉각판(191)과 제2 냉각판(192)이 결합된 상태에서, 상기 도관(198)이 제1 및 제2 도관삽입구(195, 195')에 삽입된다. 이 때 상기 도관(198)의 외주에는 비틀림스프링(197)이 끼워진다. 상기 비틀림스프링(197)은 제1 냉각판(191)과 제2 냉각판(192) 사이에 개재되어 그 각각의 내측면이 메모리(32)의 양 측면에 밀착되도록 그 각각에 탄성력을 인가한다.

<86>        상기 제1 결합돌기(194)에 뚫려 있는 제1 도관삽입구(195)의 내면과 도관(198)의 외면 사이에는 열 접합재(heat bond)가 개재되어 도관(198)이 제1 냉각판(191)에 대해 고정되도록 한다. 그러나, 제2 냉각판(192)은 도관(198)을 회동축으로 하여 자유롭게 회동할 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 냉각판(191, 192)이 도관(198)의 길이 방향으로 움직이는 것이 방지되면서도, 비틀림스프링(197)의 작용은 방해받지 않는다.

<87>        상기 도관(198)의 양단부는 각각 냉각액이 출입하기 위한 입구(199)와 출구(200)를 형성한다. 따라서, 상기 도관(198)은 본 실시예에 따른 열교환기(190)의 냉각액 순환 통로로서 기능한다. 메모리(32)에서 발생된 열은 제1 및 제2 냉각판(191, 192)으로 전달되고, 다시 도관(198)을 통해 흐르는 냉각액으로 전달됨으로

써 메모리(32)의 냉각이 이루어진다. 냉각액 순환 통로가 메모리(32)의 상부에 위치하는 상술한 형태의 상기 열교환기(190)는 서로 인접한 다수의 메모리(32)들 사이의 간격이 좁은 경우에 특히 유용하다.

<88> 도 19 및 도 20은 본 발명에 따른 냉각장치가 그 내부에 결합된 두 개의 산업 컴퓨터(110, 110')를 보여준다. 도 19를 참조하면, 상기 산업 컴퓨터(110)는 선반 설치용 케이스(112)를 가진다. 상기 케이스(112)의 일측벽에는 공기 유입구(114)가 뚫려 있다. 공기 배출구는 상기 공기 유입구(114)와 소정 간격 떨어져 상기 케이스(112)의 다른 측벽에 뚫려 있다. 두 개의 측벽들은 어떠한 각도로도 만날 수 있으며 서로 직교할 수도 있다. 열방출장치(36)의 양단부는 각각 공기 유입구(114) 및 공기 배출구에 인접하게 배치된다. 이와 같은 공기 유입구(114) 및 공기 배출구의 배치로 인해, 주위 공기는 선반상에 수직으로 설치된 컴퓨터들의 인접한 케이스들로부터 방해받지 않고 열방출장치(36)를 통과하여 자유롭게 흐를 수 있게 된다. 도시된 바와 같이, 팬(116)은 공기 유입구(114) 반대쪽의 공기 배출구에 인접하게 배치된다. 달리 선택 가능한 실시예로서, 상기 팬(116)은 그 자체가 공기 배출구를 형성할 수 있다. 상기 케이스(112)의 내부에는 분리벽(118)이 설치되며, 상기 분리벽(118)은 열방출장치(36)를 통과하는 주위 공기의 흐름으로부터 산업 컴퓨터(110)의 부품들을 격리시킨다. 따라서, 산업 컴퓨터(110)가 열악한 환경에서 사용되어도 그 부품들 쪽으로는 외부 공기의 유입이 일어나지 않아 외부의 먼지 등으로부터 부품들이 오염되는 것을 방지할 수 있다.

<89> 도 20은 도 19와 유사하나 다른 유형의 선반 설치용 산업 컴퓨터(110')를  
보

여준다. 상기 컴퓨터(110')는 선반 설치용 케이스(112')를 가진다. 이 산업 컴퓨터(110')에서는, 공기 유입구(114')와 팬(116)이 도 19에 도시된 바와 같이 교차하는 측벽들이 아니라 상기 케이스(112')의 마주보는 측벽들에 배치된다. 마주보도록 설치된 분리벽(118')은 열방출장치(36)를 통과하는 주위 공기의 흐름으로부터 컴퓨터의 부품들을 격리시킨다. 도 19와 도 20에서, 방열핀은 도 4a에 도시된 바와 같이 수직방향으로 설치되는 것보다 수평방향으로 설치되는 것이 바람직하다. 그리고, 도 19와 도 20에 표시된 화살표는 열방출장치(36)를 통과하는 주위 공기의 흐름 방향을 나타낸다.

<90>        도 21은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터를 보여주며, 도 22는 도 21에 도시된 개인용 컴퓨터에 설치된 냉각장치의 구성을 개략적으로 보여준다.

<91>        이러한 도 21 및 도 22를 참조하면, 상기 저장탱크(638)가 상기 열방출장치(636)와는 별도로 타워 케이스(604) 내부에 설치되고, 평상시 강화된 수압의 형성을 가능하게 하고, 만약 다른 한 쪽이 고장이 나더라도 펌프 동작이 가능하도록 상기 제1 관로(646)와 제 2 관로(648)에 각각 별도의 흡입펌프(652) 및 토출펌프(654)가 설치되는 것을 나타낸다.

<92>        또한, 상기 타워 케이스(604)는 상기 타워 케이스(604)의 상방 기존 씨디롬 자리에 열방출장치(636)가 설치되고, 상기 열방출장치(636)의 인접한 위치에 공기 유입구(618) 및 공기 배출구(620)가 형성되는 상부하우징(614)이 설치된다.

- <93> 이러한 상부 하우징(614)은, 주위의 먼지 오염으로부터 상기 내부 공간 내에 설치된 내장부품들을 보호하기 위해, 상기 내부 공간으로부터 발열부품을 분리시키는 격벽(612)이 상기 열방출장치(636)와 발열부품들 사이에 마련된다.
- <94> 특히, 상기 상부 하우징(614)은 상기 공기 유입구(618b)를 통과한 공기의 일부는 상기 열방출장치(636)(예를 들어, Louver Fin Cooler)를 거쳐서 공기 배출구(620b)로 배출되고, 다른 공기 유입구(618a)를 통과한 공기의 다른 일부는 열방출장치(636)를 거쳐 전원공급장치(622)(Power Supply)를 통해 공기 배출구(620a)로 배출되도록 각각 2쌍의 공기 유입구(618a)(618b)와 공기 배출구(620a)(620b)가 형성되며, 각각의 공기 유입구(618a)(618b)와 공기 배출구(620a)(620b)에는 공기가 흐르도록 강제하는 팬(650)을 구비하여 이루어진다.
- <95> 여기서, 상기 전원공급장치(622)를 거쳐서 배출되는 공기는 기존의 전원공급장치(622)에 설치된 팬(650)을 그대로 사용하는 것이 가능하다.
- <96> 따라서, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 발열부품 각각에는 입구와 출구 사이에 연결된 통로를 가진 열교환기가 설치되고, 상기 통로는 발열부품과 열교환할 수 있도록 밀착되어 냉각액(C)이 상기 부품들로부터 열을 뺏아가기 위해 상기 통로를 통해 순환할 수 있다.
- <97> 즉, 상기 저장탱크(638)에 저장된 냉각액(C)은, 상기 토출펌프(654)에 의해 흡입되어 제 2 관로(648)를 통과하여 메모리(32), 마이크로프로세서 칩(30), 그리고 CPU(28)의 열교환기들을 통과하여 계속적으로 순환한다. 이어서, 상기 냉각액(C)은 열방출장치(636)를 통과하면서 냉각되어 제1 관로(646)를 통과하게

되고, 상기 흡입펌프(652)에 의해 상기 저장탱크(638) 내부로 되돌아 온다. 도 22에 표시된 작은 화살표는 냉각액(C)의 순환 경로를 나타낸다.

<98> 이러한 상기 냉각액(C)의 순환 경로는 상기 순환 경로와 반대 방향으로 순환하는 것도 가능하고, 이러한 순환 경로에 따라 상기 흡입 및 토출펌프를 상기 제1 관로 및 제 2 관로에 배치할 수 있다.

<99> 그러므로, 상기 냉각액(C)은, 상기 토출펌프(654)와 흡입펌프(652)에 의해 형성된 액압의 차이로 강화된 수압의 형성이 가능하고, 만약 다른 한 쪽이 고장이 나더라도 한 쪽의 펌핑 동작이 가능하여 냉각장치의 고장으로 발생할 수 있는 컴퓨터 내부의 열화현상을 방지할 수 있는 것이다.

<100> 한편, 상기 타워 케이스(604)는 상기 타워 케이스(604)의 상방 기존 씨디롬 자리에 열방출장치(636)가 설치되어 기존의 타워 케이스에 적용하는 것이 용이하고, 상기 공기 유입구(618)가 서로 별도로 설치되어 각각의 공기 유입구(618a)(618b)를 통과한 공기들은 별도의 경로를 따라 일측은 상기 열방출장치(636)로, 다른 일측은 열방출장치(636)를 지나 전원공급장치(622)로 배출되도록 하여 기존의 전원공급장치(622)의 팬(650)을 그대로 이용할 수 있는 것은 물론이고, 상기 공기 유입구(618)와 공기 배출구(620)에 각각 팬(650)을 설치하여 열방출효과를 극대화할 수 있는 것이다.

<101> 즉, 열방출을 극대화하기 위하여 일측 공기는 타워 케이스(604)의 상방에서 유입되어 상방으로 배출시키고, 다른 일측 공기는 타워 케이스(604)의 상방에서 유입되어 후방으로 배출시킬 수 있는 것이다.

- <102> 이러한 상기 팬(650)은 별도의 제어부(도시하지 않음)가 설치되어 정속 모드(Quiet Mode), 중간 모드(Mideum Mode), 급속 모드(Max Mode) 등 주변 환경에 맞추어 팬(650)의 회전수를 조절할 수 있다.
- <103> 이러한 팬(650)의 회전수 조절은 사용자가 스위치를 선택하여 수동 설정되거나 사용자가 특정 온도를 맞추면 온도에 따라 자동 설정될 수 있다.
- <104> 또한, 상기 저장탱크(638)의 상단에는 저장탱크(638) 내부의 압력 팽창시 기체를 배출시켜서 압력을 조절하는 안전밸브(655)가 설치된다.
- <105> 따라서, 관로 내부나 저장탱크 내부의 부식이나 온도 상승 등으로 인하여 발생할 수 있는 기체를 외부로 배출할 수 있는 것이다.
- <106> 또한, 도 22에 도시된 바와 같이, 냉각액(C)의 보충 및 배출이 용이하도록 통로의 최상단 즉 상기 열방출장치(636)의 상단에 나사나 마개 등으로 개방 및 밀봉이 가능한 냉각액 유출입구(657)를 형성하고, 통로의 최하단 즉 상기 저장탱크(638)의 바닥면에 역시 나사나 마개 등으로 개방 및 밀봉이 가능한 대구경의 냉각액 유출입구(657)를 형성한다.
- <107> 따라서, 오래된 냉각액(C)의 배출시 상기 냉각액 유출입구(657)를 모두 개방하여 상기 저장탱크(638)의 저면으로 냉각액(C)을 신속하게 배출할 수도 있고, 새로운 냉각액을 보급할 때는, 상기 열방출장치(636)의 상단에 형성된 냉각액 유출입구(657)를 밀봉한 후, 컴퓨터를 뒤집어서 상기 저장탱크(638)의 저면이 상방을 향하도록 하고, 상기 저장탱크(638)의 저면에 형성된 냉각액 유출입구(657)에 냉각액(C)을 대량으로 투입할 수 있다.

- <108> 또한, 평소에는 상기 열방출장치(636)의 상단에 형성된 냉각액 유출입구(657)를 통해 부족한 냉각액(C)을 조금씩 보충할 수도 있다.
- <109> 또한, 상기 저장탱크(638)는, 사용자가 육안으로 쉽게 냉각액(C)의 저장량을 확인할 수 있도록 투명재질로 제작되고, 사용자가 냉각액(C)의 부족을 알 수 있도록 냉각액(C)의 보급시기를 알리는 알람장치가 설치될 수 있다.
- <110> 이외에도 이러한 냉각계통에서 발생할 수 있는 각종 문제로 인하여 냉각이 제대로 이루어지지 않아서 컴퓨터 내부의 온도가 규정치 이상으로 상승하는 경우, 센서 등으로 이를 감지하여 사용자에게 경광, 경음 등으로 이를 알리고, 이에 사용자가 어떠한 조치를 취하지 않았을 경우, 소정 시간(예를 들어, 약 2분 정도) 후 자동으로 컴퓨터의 작동을 강제 중단시키는 제어부를 구비할 수 있다.
- <111> 한편, 상기 흡입펌프(652) 및 토출펌프(654)에 공급되는 전원은 별도의 펌프용 전원공급장치를 사용하지 않고, 상기 전원공급장치(622)에서 제공되는 전원을 그대로 사용하여 부품 가격을 낮추고, 제품의 수명을 길게 하며, 각종 전원/주파수 규격치를 만족시킬 수 있게 한다.
- <112> 다만, 상기 전원공급장치(622)에서 제공되는 통상의 직류를 펌프의 구동이 용이한 교류로 전환하는 변류회로를 구비하는 인버터(Inverter)가 추가로 설치될 수 있다.
- <113> 도 23은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 냉각장치가 구비된 개인용 컴퓨터를 보여준다.



- <114> 이러한 도 23을 참조하면, 상기 타워 케이스(704)의 일측벽에 열방출장치(736)가 수직으로 세워지도록 설치되고, 상기 열방출장치(736)의 하방 측벽에 인접한 위치에 공기 유입구(718)가 형성되고, 공기 배출구(720)는 기존의 전원공급장치(722)의 팬(750)이 설치된 공기 배출구(720)를 이용하도록 격벽(712)을 갖는 측부하우징(714)이 설치된다.
- <115> 또한, 상기 측부하우징(714)은 상기 공기 유입구(718)를 통과한 공기가 상기 전원공급장치(722)로 안내되어 흐르도록 강제하는 덕트(719)가 형성된 중간 팬(721)을 포함하여 이루어진다.
- <116> 따라서, 도 23의 화살표와 같이, 공기는 상기 타워 케이스(704)의 하방에 형성된 공기 유입구(718)를 통과하여 격벽(712)을 따라 상승하면서 상기 열방출장치(736)를 지나 상기 중간 팬(721)에 도착하고, 상기 중간 팬(721)에 의해 강제로 상기 전원공급장치(722)를 통과하여 상기 전원공급장치(722)의 팬(750)에 의해 상기 공기 배출구(720)로 배출될 수 있는 것이다.
- <117> 상술한 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예가 도면으로 보여지고 설명되었다 할지라도, 당해 기술분야의 전문가들이라면 아래의 특허청구범위에 의해 정의된 본 발명의 사상과 범위로부터 벗어나지 않고서도 다양한 변형과 생략이 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

**【발명의 효과】**

<118>       이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 발열부품과 밀착되도록 설치되는 열교환기를 통과하여 순환하는 냉각액에 의해 발열부품들을 냉각시키게 되므로 종래의 공냉식 냉각장치에 비해 냉각능력이 향상된다. 또한, 더워진 냉각액을 냉각시키기 위한 주위 공기의 흐름이 발열부품들과 격리되어 형성되므로 외부 먼지 등의 유입에 의한 컴퓨터 내부의 오염을 방지할 수 있어서 열악한 환경에서도 고가의 컴퓨터의 수명을 늘일 수 있고 고장율을 저하시킬 수 있게 된다. 그리고, 주위 공기의 흐름이 자연 대류에 의해 형성되는 경우에는 팬으로 인한 소음이 발생하지 않으며, 팬을 사용하는 경우에는 팬을 정격의 70% 이하로 운전시킴으로써 팬의 수명을 연장하고 팬에서 발생하는 소음도 낮출 수 있게 되어 쾌적한 근무 환경을 만들 수 있고, 팬이나 펌프의 고장에 대비하여 여분의 팬이나 펌프가 설치되어 안전하며, 주변 환경에 따라 냉각능력을 조절할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

내부 공간을 한정하는 하우징과, 상기 하우징의 내부에 설치되는 적어도 하나의 발열부품을 가지는 컴퓨터에 있어서:

상기 발열부품과 열교환할 수 있도록 밀착되며, 입구와 출구 사이에 연결된 통로를 가지는 열교환기;

냉각액을 저장하기 위한 것으로 인입구 및 상기 인입구로부터 소정 간격 떨어진 배출구를 가지는 저장탱크와, 상기 저장탱크와 열교환할 수 있도록 상기 저장탱크의 외측 표면에 설치되는 다수의 방열핀을 포함하는 열방출장치;

상기 열교환기의 출구와 상기 저장탱크의 인입구 사이에 연결된 제1 관로;

상기 저장탱크의 배출구와 상기 열교환기의 입구 사이에 연결된 제2 관로;

냉각액이 상기 저장탱크로부터 상기 배출구를 통해 상기 제2 관로, 상기 열교환기의 상기 통로 및 상기 제1 관로를 통과하여, 상기 인입구를 통해 상기 저장탱크로 다시 돌아오도록 순환시키기 위한 펌프; 및

상기 발열부품을 주위 공기의 흐름으로부터 격리시키기 위해 상기 열방출장치를 상기 내부 공간으로부터 분리시키는 분리벽;을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 하우징은 타워 케이스로서; 상기 타워 케이스의 바닥벽에 설치되며, 그 내부에 상기 열방출장치가 설치되고, 상기 열방출장치의 양단부에 각각 인접한 위치에 형성된 공기 유입구와 공기 배출구를 가지는 하부하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 하우징은 타워 케이스로서; 상기 타워 케이스의 내부에 상기 타워 케이스의 바닥벽과 측벽 중 하나와 소정 간격을 두고 상기 분리벽이 설치되고, 상기 바닥벽과 측벽 중 하나와 상기 분리벽 사이에 형성되는 공간 내부에 상기 열방출장치가 설치되며, 상기 열방출장치의 양단부에 각각 인접한 위치에 공기 유입구와 공기 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 하우징은 선반 설치용 케이스로서; 상기 케이스의 측벽에는 공기 유입구와 공기 배출구가 서로 소정 간격 떨어져 형성되며, 상기 열방출장치의 마주보는 양단부는 상기 공기 유입구와 상기 공기 배출구에 각각 인접하게 위치하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 5】**

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열방출장치의 일단부에 인접하게 배치되고 주위 공기와 연통되어 있으며 상기 저장탱크 내의 냉각액으로부터 열을 방출시키기 위해 주위 공기가 상기 방열편을 통과하여 흐르도록 강제하는 팬을 더 구비하며,

상기 팬은 상기 분리벽에 의해 상기 내부 공간으로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

#### 【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 저장탱크의 내부에는 냉각액의 흐름 경로를 길게 하기 위해 상기 저장탱크 내부의 일측 벽면으로부터 뿜어 나오며 그 단부는 상기 일측 벽면과 마주보는 상기 저장탱크 내부의 타측 벽면과 소정 간격 띄어지는 적어도 하나의 격벽이 설치되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

#### 【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치로서; 상기 열교환기는 상기 발열소자가 설치되며 그 양측면에 각각 하나씩의 홈이 마련되는 흡열기와, 상기 홈에 끼워져 상기 흡열기와 열교환할 수 있도록 밀착하고 있으며 그 양단부는 각각 상기 입구와 상기 출구를 형성하는 U 형상의 도관을 포함하며; 상기 U 형상의 도관에 의해 상기 열교환기의 상기 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 8】**

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치로서; 상기 열교환기는 상기 발열소자가 설치되며 그 내부에 냉각액이 통과하는 상기 통로가 형성되는 흡열기와, 상기 입구와 상기 출구를 형성하기 위해 상기 통로의 양단부에 각각 끼워지는 도관을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 9】**

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치로서; 상기 열교환기는 상기 전원공급장치를 에워싸도록 설치되고 그 내부에 상기 전원공급장치와 직접 접촉하는 절연유를 담고 있는 밀봉용기를 포함하며; 상기 밀봉용기의 측벽에 상기 입구와 상기 출구가 형성되고, 상기 절연유는 상기 냉각액으로서 역할을 하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 10】**

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치로서; 상기 열교환기는 상기 전원공급장치를 에워싸도록 설치되고 그 내부에 상기 전원공급장치와 직접 접촉하는 절연유를 담고 있는 밀봉용기와, 상기 밀봉용기의 외측 상면과 열교환할 수 있도록 밀착되며 상기 밀봉용기와 밀착되는 일측면에 U 형상으로 홈이 형성된 냉각판과, 상기 U 형상의 홈에 끼워지고 상기 밀봉용기의 외측 상면과

밀착될 수 있도록 그 저면이 편평하게 되어 있으며 그 양단부는 각각 상기 입구와 상기 출구를 형성하는 U 형상의 도관을 포함하며; 상기 U 형상의 도관에 의해 상기 열교환기의 상기 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 11】

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 하드 드라이브로서; 상기 열교환기는 상기 하드 드라이브의 바닥면과 열교환할 수 있도록 밀착되며 상기 하드 드라이브와 밀착되는 일측면에 한 쌍의 홈이 서로 소정 간격 떨어져 형성된 냉각판과, 상기 한 쌍의 홈에 끼워지고 상기 하드 드라이브의 바닥면과 밀착될 수 있도록 그 상면이 편평하게 되어 있으며 그 양단부는 각각 상기 입구와 상기 출구를 형성하는 U 형상의 도관을 포함하며; 상기 U 형상의 도관에 의해 상기 열교환기의 상기 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 12】

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 상기 컴퓨터 내에 마련된 슬롯에 교체 가능하도록 장착되는 스와핑이 가능한 유형의 하드 드라이브로서; 상기 열교환기는 상기 하드 드라이브의 바닥면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 집열판과, 상기 슬롯의 내부 바닥에 설치되어 상기 하드 드라이브와 상기 집열판이 상기 슬롯 내부에 삽입되었을 때 상기 집열판의 저면과 열교환할 수 있도록 밀착되며 그 바닥면에는 U 형상으로 홈이 형성된 냉각판과, 상기 U 형상의 홈에 끼워지며 그 양단부는 각각 상기

입구와 상기 출구를 형성하는 U 형상의 도관과, 상기 슬롯의 상부에 그 일단부가 고정되도록 설치되며 상기 하드 드라이브의 상면에 탄성력을 인가하여 상기 집열판의 바닥면이 상기 냉각판의 상면에 밀착되도록 하는 판 스프링을 포함하며; 상기 U 형상의 도관에 의해 상기 열교환기의 상기 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 13】**

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 CPU로서; 상기 열교환기는 상기 통로가 꾸불꾸불하게 형성되어 있는 내면과 상기 입구와 상기 출구가 돌출 형성되어 있는 외면을 가지는 냉각판과, 일측 표면은 상기 냉각판의 상기 내면과 수밀 상태로 밀착되며 타측 표면은 상기 CPU의 표면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 바닥판을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 14】**

제 13항에 있어서,

상기 냉각판의 일측면에는 상기 CPU의 온도 제어를 위한 온도 센서가 설치되며, 상기 온도 센서에 의해 검출되는 온도에 따라 상기 팬의 속도조절 및 미리 설정된 허용 온도 초과시에 상기 시스템의 정지 및 경고 메시지를 발할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 15】**

제 13항에 있어서,



상기 CPU는 적어도 마주보는 양측면에 각각 돌기가 마련된 CPU소켓에 결합되는 소켓형 CPU로서; 상기 열교환기는 상기 냉각판의 상부에 설치되는 것으로 적어도 두 개의 마주보는 단부가 아래로 굽혀진 십자형상으로 되어 있으며 그 중심부에는 나사구멍이 마련되고 상기 굽혀진 단부 각각에는 상기 돌기에 걸리게 되는 걸림구멍이 형성된 압착플레이트와, 상기 나사구멍에 결합되며 그 회전에 의해 상기 냉각판의 상면을 가압하여 상기 바닥판을 상기 CPU의 표면에 밀착시키는 조임나사를 포함하는 밀착수단을 더 구비하며, 상기 냉각판의 상면 중심부에는 상기 조임나사의 중심을 유지시키기 위한 나사중심유지홈이 마련되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

#### 【청구항 16】

제 13항에 있어서,

상기 CPU는 다수의 관통된 제1 구멍이 형성된 외측 판을 가지는 슬롯형 CPU로서, 상기 CPU의 표면은 상기 외측 판의 외측 표면이며; 상기 열교환기는 상기 냉각판의 상면에 접촉되도록 설치되는 것으로 그 중심부에는 상기 냉각판의 상기 입구와 상기 출구에 간섭되지 않도록 하는 중공부가 형성되어 있으며 그 가장자리에는 상기 제1 구멍에 각각 대응하는 제2 구멍이 형성된 압착플레이트와, 상기 제1 구멍과 상기 제2 구멍에 각각 삽입되어 상기 압착플레이트가 상기 냉각판의 상면을 가압하도록 함으로써 상기 바닥판을 상기 CPU의 표면에 밀착시키는 조임쇠를 포함하는 밀착수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

## 【청구항 17】

제 1항에 있어서,

상기 발열부품은 메모리로서; 상기 열교환기는 상기 메모리의 일측면에 열 교환할 수 있도록 밀착되는 제1 냉각판과, 상기 메모리의 타측면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 제2 냉각판과, 상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판의 서로 마주 보는 측면 각각에 서로 맞물리도록 배치되며 그 길이 방향으로 도관삽입구가 뚫려진 결합돌기와, 상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판이 결합된 상태에서 상기 도관삽입구에 삽입되며 그 양단부가 각각 상기 입구와 상기 출구를 형성하는 일자형의 도관과, 상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판 사이에 개재되어 상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판이 상기 메모리의 양측면에 밀착되는 방향으로 탄성력을 인가하는 비틀림스프링을 포함하며; 상기 일자형의 도관에 의해 상기 열교환기의 상기 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

## 【청구항 18】

제 1항에 있어서,

상기 펌프는 상기 저장탱크 내부에 설치되는 것으로서; 평상시 강화된 수압의 형성이 가능하고, 다른 한 쪽이 고장이 나더라도 펌핑 동작이 가능하도록 상기 제1 관로와 제 2 관로에 각각 별도의 토출펌프 및 흡입펌프가 설치되고, 상기 저장탱크의 상단에는 저장탱크 내부의 압력 팽창시 기체를 배출시켜서 압력을 조절하는 안전밸브가 설치되며, 냉각액의 보충 및 배출이 용이하도록 통로의 최

상단과 통로의 최하단에 나사나 마개 등으로 개방 및 밀봉이 가능한 냉각액 유출 입구를 형성하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 19】

제 1항에 있어서,

상기 하우징은 타워 케이스로서; 상기 타워 케이스의 상방 기존 씨디롬 자리에 열방출장치가 설치되고, 상기 열방출장치의 상방에 인접한 위치에 공기 유입구 및 공기 배출구가 형성되어 격벽을 갖는 상부하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 상부하우징은 상기 공기 유입구를 통과한 공기의 일부는 상기 열방출장치(예를 들어, Louver Fin Cooler)를 거쳐서 공기 배출구로 배출되고, 다른 일부는 열방출장치 및 전원공급장치(Power Supply)를 거쳐서 배출되도록 각각 2쌍의 공기 유입구와 공기 배출구가 형성되며, 각각의 공기 유입구와 공기 배출구에는 공기가 흐르도록 강제하는 팬을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 21】

제 19항에 있어서,

상기 팬은, 별도의 제어부가 설치되어 그 회전속도가 정숙 모드(Quiet Mode), 중간 모드(Mideum Mode), 급속 모드(Max Mode)로 나뉘어서 사용자가 선택

하여 수동 설정되거나 온도에 따라 자동 설정되고, 상기 제어부는, 냉각계통에서 발생할 수 있는 각종 문제로 인하여 냉각이 제대로 이루어지지 않아서 컴퓨터 내부의 온도가 규정치 이상으로 상승하는 경우, 센서 등으로 이를 감지하여 사용자에게 경광, 경음 등으로 이를 알리고, 이에 사용자가 어떠한 조치를 취하지 않았을 경우, 소정 시간(예를 들어, 약 2분 정도) 후 자동으로 컴퓨터의 작동을 강제 중단시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 22】**

제 1항에 있어서,

상기 하우징은 타워 케이스로서; 상기 타워 케이스의 일측벽에 열방출장치가 세워져서 설치되고, 상기 열방출장치의 하방 측벽에 인접한 위치에 공기 유입구가 형성되고, 공기 배출구는 기존의 전원공급장치의 팬이 설치된 공기 배출구를 이용하도록 격벽을 갖는 측부하우징을 갖는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 23】**

제 22항에 있어서,

상기 측부하우징은 상기 공기 유입구를 통과한 공기가 상기 전원공급장치의 흡입구로 안내되어 흐르도록 강제하는 덕트가 형성된 중간 팬을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

**【청구항 24】**

제 1항에 있어서,

상기 펌프는, 기존 전원공급장치에서 제공되는 직류 전원을 공급받아 펌프의 구동이 용이한 교류로 전환하는 변류회로를 구비하는 인버터(Inverter)가 설치되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 25】

다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 발열소자가 설치되며, 그 양측면에 각각 하나씩의 흡이 마련되는 흡열기; 및

상기 흡에 끼워져 상기 흡열기와 열교환할 수 있도록 밀착하고 있으며, 그 양단부는 각각 상기 전원공급장치를 냉각시키기 위한 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 U 형상의 도관;을 구비하며,

상기 U 형상의 도관에 의해 형성되는 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 26】

다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 발열소자가 설치되며, 그 내부에 상기 전원공급장치를 냉각시키기 위한 냉각액이 통과하는 통로가 형성되는 흡열기; 및

상기 통로의 양단부에 끼워져 각각 상기 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 도관;을 구비하며,

상기 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 27】

다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 전원공급장치를 에워싸도록 설치되며, 그 내부에 상기 전원공급장치와 직접 접촉하는 절연유를 담고 있는 밀봉용기; 및

상기 밀봉용기의 측벽에 상기 절연유가 출입할 수 있도록 형성되는 입구와 출구;를 구비하며,

상기 절연유가 상기 전원공급장치를 냉각시키기 위한 냉각액으로서 상기 입구와 출구를 통해 순환되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터.

【청구항 28】

다수의 발열소자를 가지는 전원공급장치를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 전원공급장치를 에워싸도록 설치되고, 그 내부에 상기 전원공급장치와 직접 접촉하는 절연유를 담고 있는 밀봉용기;

상기 밀봉용기의 외측 상면과 열교환할 수 있도록 밀착되며, 상기 밀봉용기와 밀착되는 일측면에 U 형상으로 홈이 형성된 냉각판; 및

상기 U 형상의 홈에 끼워지고 상기 밀봉용기의 외측 상면과 밀착될 수 있도록 그 저면이 편평하게 되어 있으며 그 양단부는 각각 상기 전원공급장치를 냉

각시키기 위한 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 U 형상의 도관;을 구비하며,

상기 U 형상의 도관에 의해 형성되는 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 29】

컴퓨터의 하드 드라이브를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 하드 드라이브의 바닥면과 열교환할 수 있도록 밀착되며, 상기 하드 드라이브와 밀착되는 일측면에 한 쌍의 홈이 서로 소정 간격 떨어져 형성된 냉각판; 및

상기 한 쌍의 홈에 끼워지고 상기 하드 드라이브의 바닥면과 밀착될 수 있도록 그 상면이 편평하게 되어 있으며, 그 양단부는 각각 상기 하드 드라이브를 냉각시키기 위한 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 U 형상의 도관;을 구비하며,

상기 U 형상의 도관에 의해 형성되는 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 30】

컴퓨터 내에 마련된 슬롯에 교체 가능하도록 장착되는 스와핑이 가능한 유형의 하드 드라이브를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 하드 드라이브의 바닥면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 집열판;

상기 슬롯의 내부 바닥에 설치되어 상기 하드 드라이브와 상기 집열판이 상기 슬롯 내부에 삽입되었을 때 상기 집열판의 저면과 열교환할 수 있도록 밀착되며, 그 바닥면에는 U 형상으로 홈이 형성된 냉각판;

상기 U 형상의 홈에 끼워지며, 그 양단부는 각각 상기 하드 드라이브를 냉각시키기 위한 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 U 형상의 도관; 및

상기 슬롯의 상부에 그 일단부가 고정되도록 설치되며, 상기 하드 드라이브의 상면에 탄성력을 인가하여 상기 집열판의 바닥면이 상기 냉각판의 상면에 밀착되도록 하는 판 스프링;을 구비하며,

상기 U 형상의 도관에 의해 형성되는 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

#### 【청구항 31】

컴퓨터의 CPU를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 CPU를 냉각시키기 위한 냉각액이 통과하는 통로가 꾸불꾸불하게 형성되어 있는 내면과, 상기 통로의 양단부와 각각 연통되어 상기 냉각액이 출입하는 입구와 출구가 돌출 형성되어 있는 외면을 가지는 냉각판; 및

일측 표면은 상기 냉각판의 상기 내면과 수밀 상태로 밀착되며 타측 표면은 상기 CPU의 표면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 바닥판;을 구비하며,

상기 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는 것을 특징으로 하는 열교환기.



**【청구항 32】**

제 31항에 있어서,

상기 CPU는 적어도 마주보는 양측면에 각각 돌기가 마련된 CPU소켓에 결합되는 소켓형 CPU로서; 상기 냉각판의 상부에 설치되는 것으로 적어도 두 개의 마주보는 단부가 아래로 굽혀진 십자형상으로 되어 있으며 그 중심부에는 나사구멍이 마련되고 상기 굽혀진 단부 각각에는 상기 돌기에 걸리게 되는 걸림구멍이 형성된 압착플레이트와, 상기 나사구멍에 결합되며 그 회전에 의해 상기 냉각판의 상면을 가압하여 상기 바닥판을 상기 CPU의 표면에 밀착시키는 조임나사를 포함하는 밀착수단을 더 구비하며, 상기 냉각판의 상면 중심부에는 상기 조임나사의 중심을 유지시키기 위한 나사중심유지홈이 마련되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

**【청구항 33】**

제 32항에 있어서,

상기 냉각판의 네 측면 중 적어도 하나의 측면에는 회전방지홈이 수직 방향으로 형성되며, 상기 압착플레이트의 상기 회전방지홈과 대응되는 위치에는 상기 압착플레이트로부터 아래로 돌출되어 상기 회전방지홈에 끼워지는 회전방지리브가 마련되어, 상기 조임나사를 쥘 때 상기 열교환기가 회전되는 것을 방지할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 열교환기.

**【청구항 34】**

제 31항에 있어서,

상기 CPU는 다수의 관통된 제1 구멍이 형성된 외측 판을 가지는 슬롯형 CPU로서, 상기 CPU의 표면은 상기 외측 판의 외측 표면이며; 상기 냉각판의 상면에 접촉되도록 설치되는 것으로 그 중심부에는 상기 냉각판의 상기 입구와 상기 출구에 간섭되지 않도록 하는 중공부가 형성되어 있으며 그 가장자리에는 상기 제1 구멍에 각각 대응하는 제2 구멍이 형성된 압착플레이트와, 상기 제1 구멍과 상기 제2 구멍에 각각 삽입되어 상기 압착플레이트가 상기 냉각판의 상면을 가압하도록 함으로써 상기 바닥판을 상기 CPU의 표면에 밀착시키는 조임쇠를 포함하는 밀착수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

#### 【청구항 35】

컴퓨터의 메모리를 냉각시키기 위해 사용되는 열교환기에 있어서:

상기 메모리의 일측면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 제1 냉각판;

상기 메모리의 타측면에 열교환할 수 있도록 밀착되는 제2 냉각판;

상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판의 서로 마주보는 측면 각각에 서로 맞물리도록 배치되며 그 길이 방향으로 도관삽입구가 뚫려진 결합돌기;

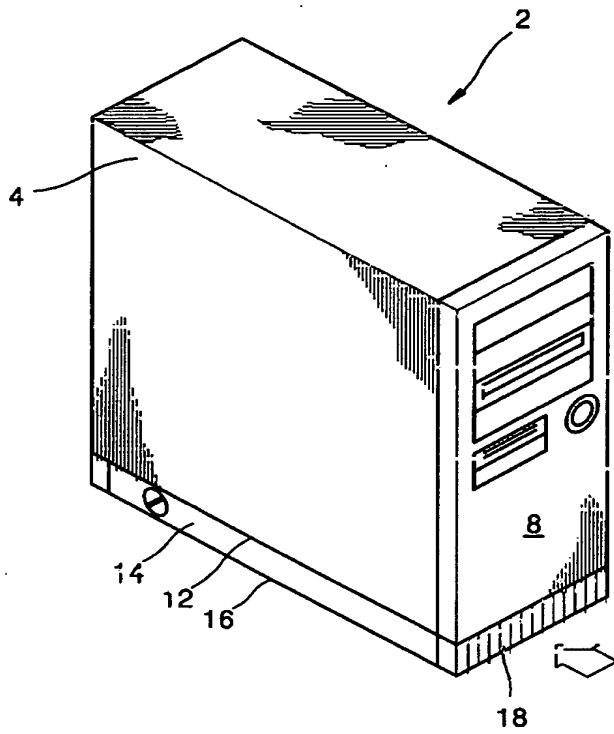
상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판이 결합된 상태에서 상기 도관삽입구에 삽입되며 그 양단부가 각각 상기 메모리를 냉각시키기 위한 냉각액이 출입하는 입구와 출구를 형성하는 일자형의 도관; 및

상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판 사이에 개재되어 상기 제1 냉각판과 상기 제2 냉각판이 상기 메모리의 양측면에 밀착되는 방향으로 탄성력을 인가하는 비틀림스프링;을 구비하며,

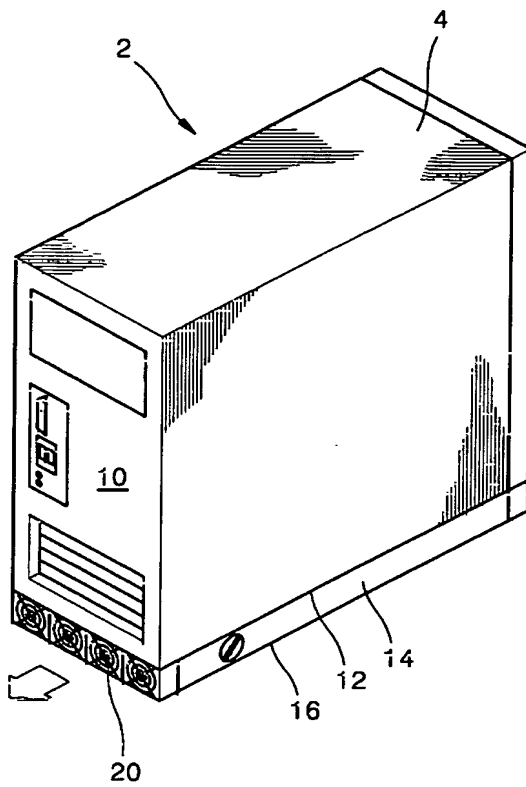
상기 일자형의 도관에 의해 형성되는 통로를 통해 상기 냉각액이 순환되는  
것을 특징으로 하는 열교환기.

【도면】

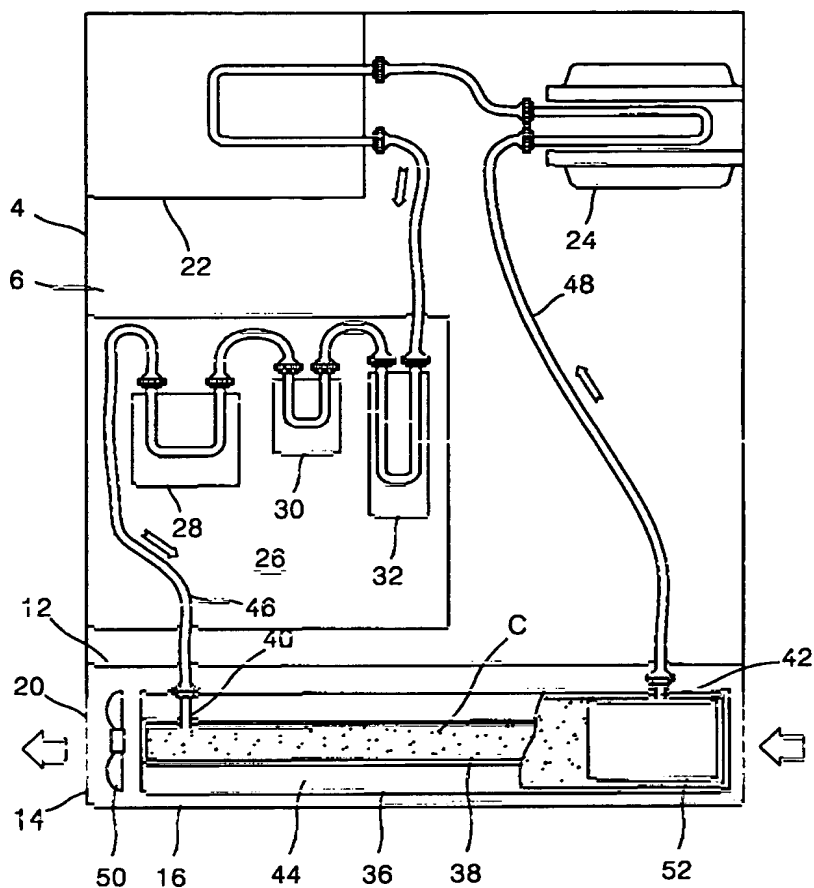
【도 1a】



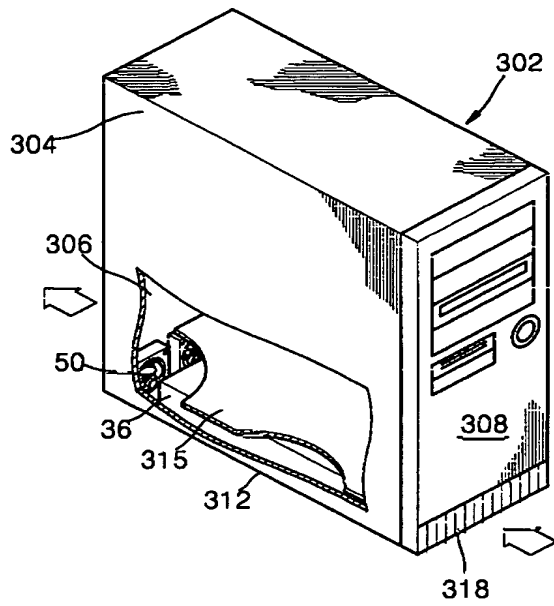
【도 1b】



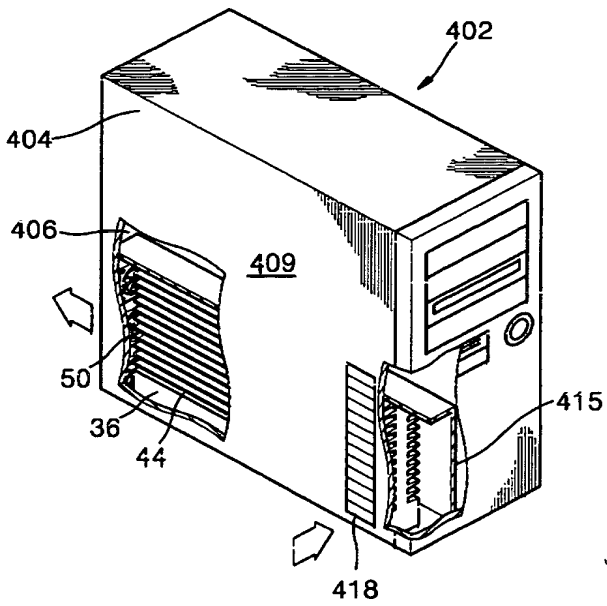
【도 2】



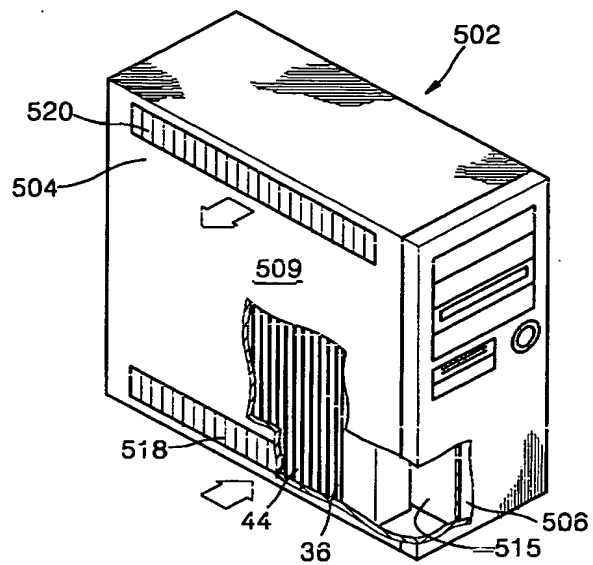
【도 3a】



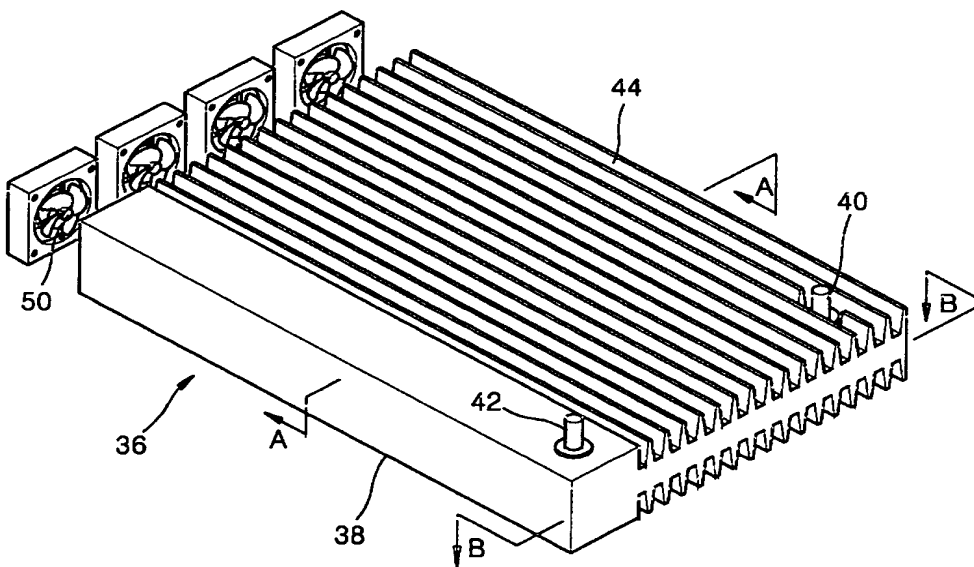
【도 3b】



【도 3c】

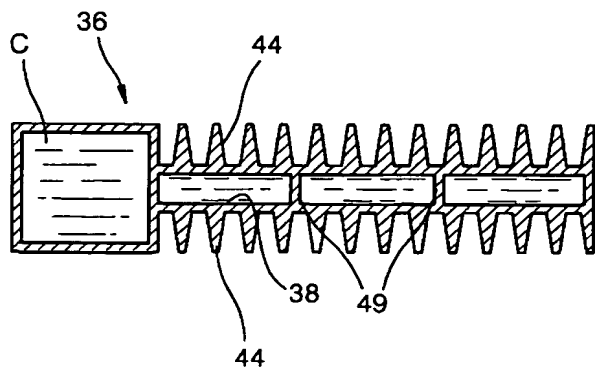


【도 4a】

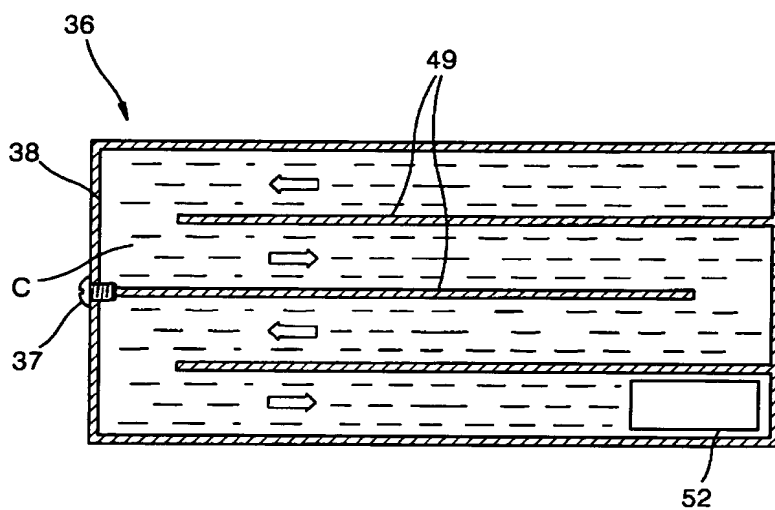




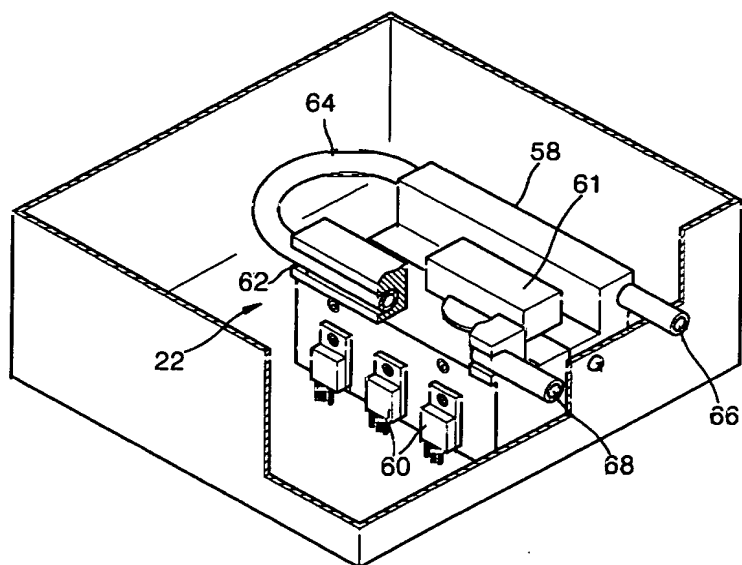
【도 4b】



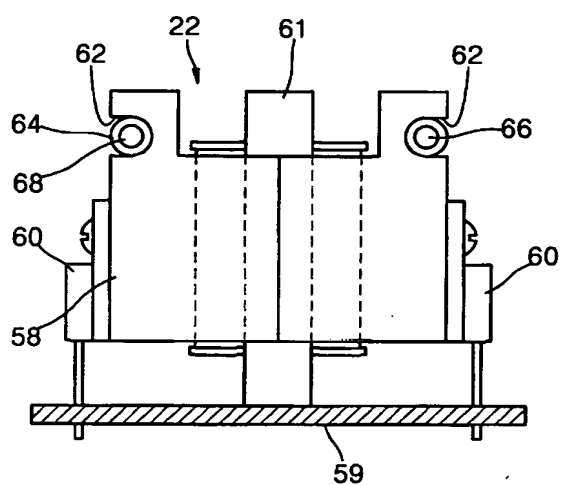
【도 4c】



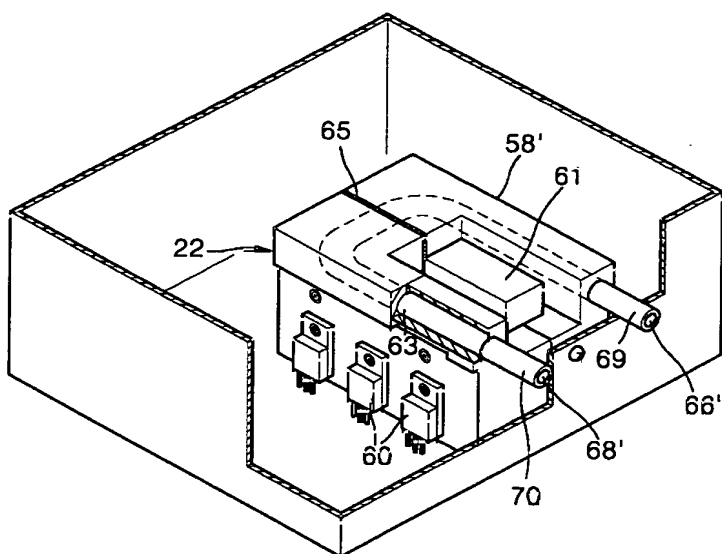
【도 5a】



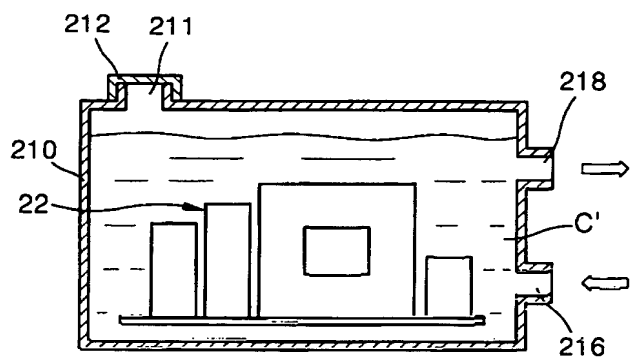
【도 5b】



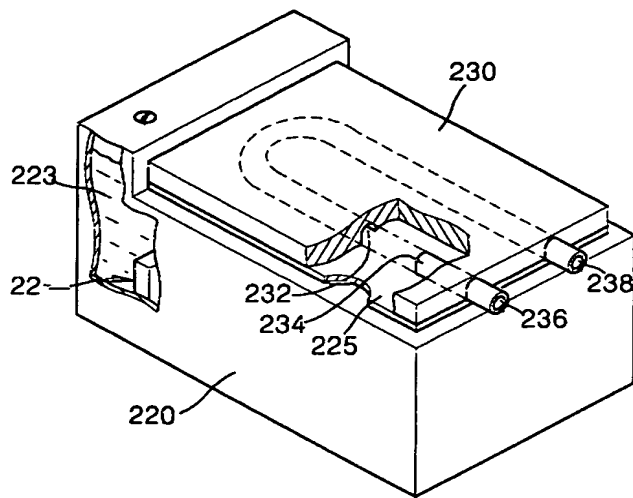
【도 6】



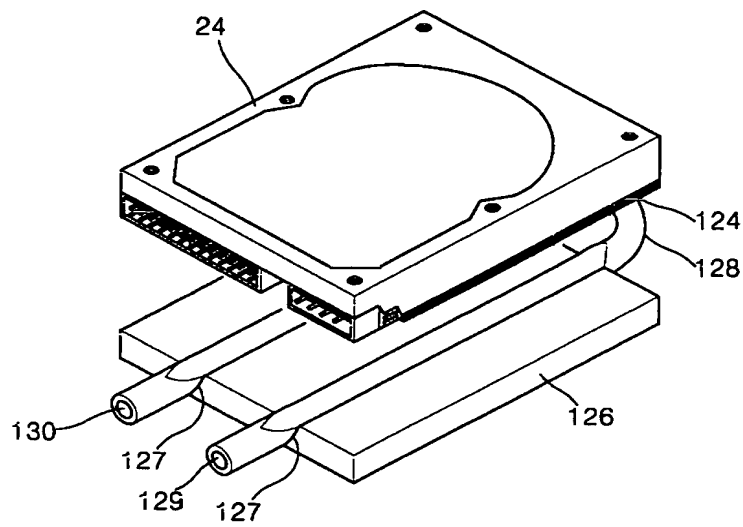
【도 7a】



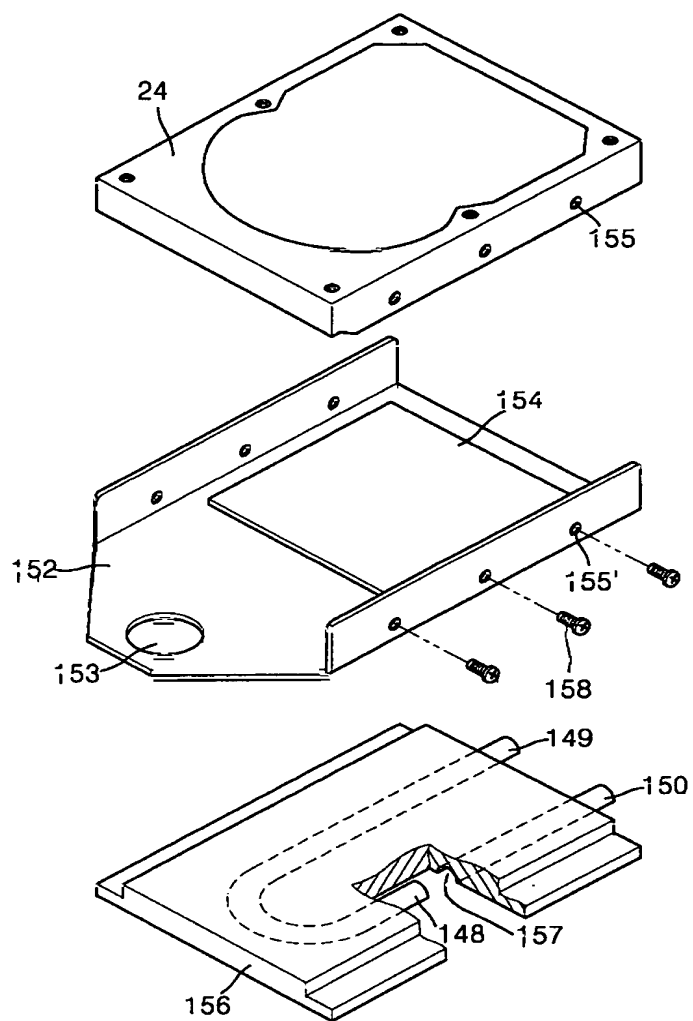
【도 7b】



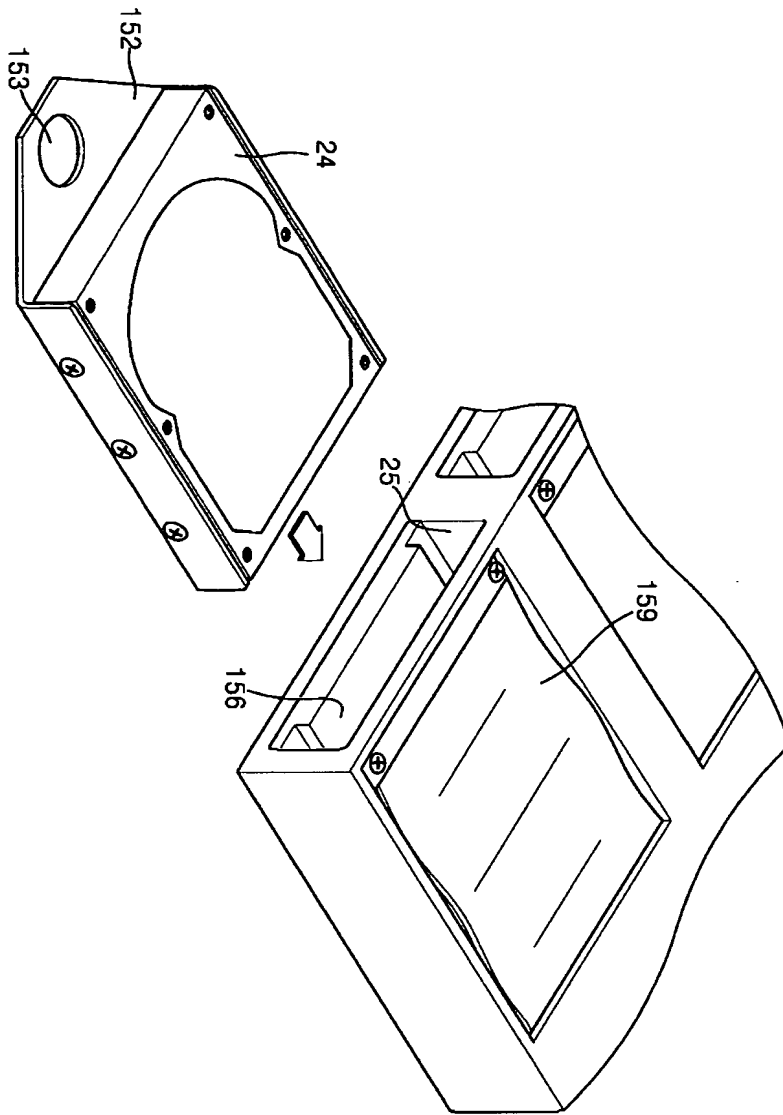
【도 8】



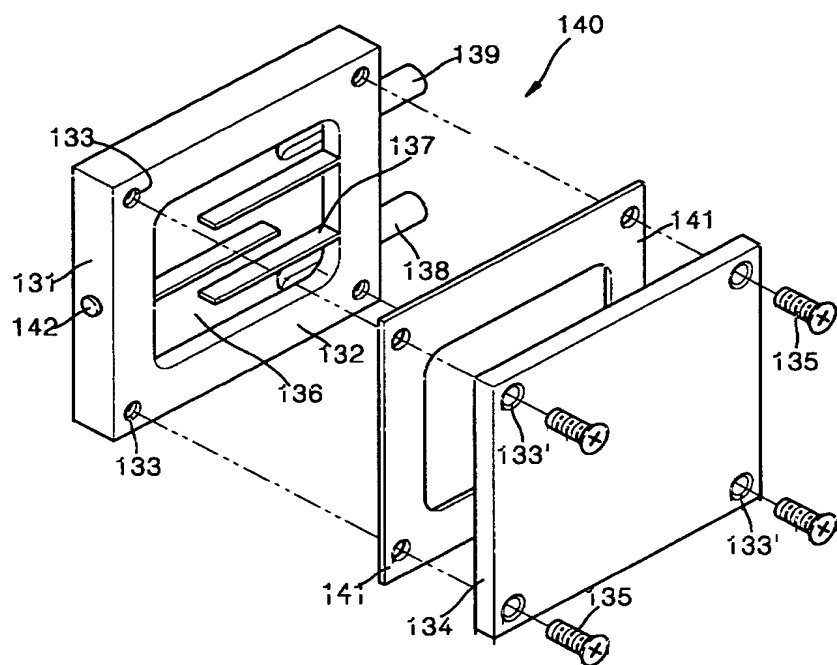
【도 9】



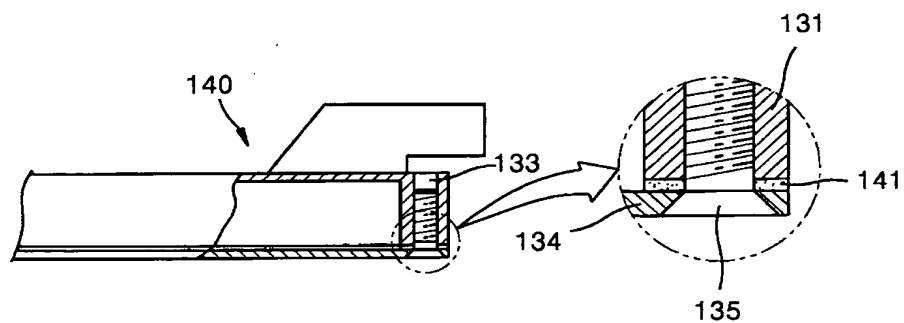
【도 10】



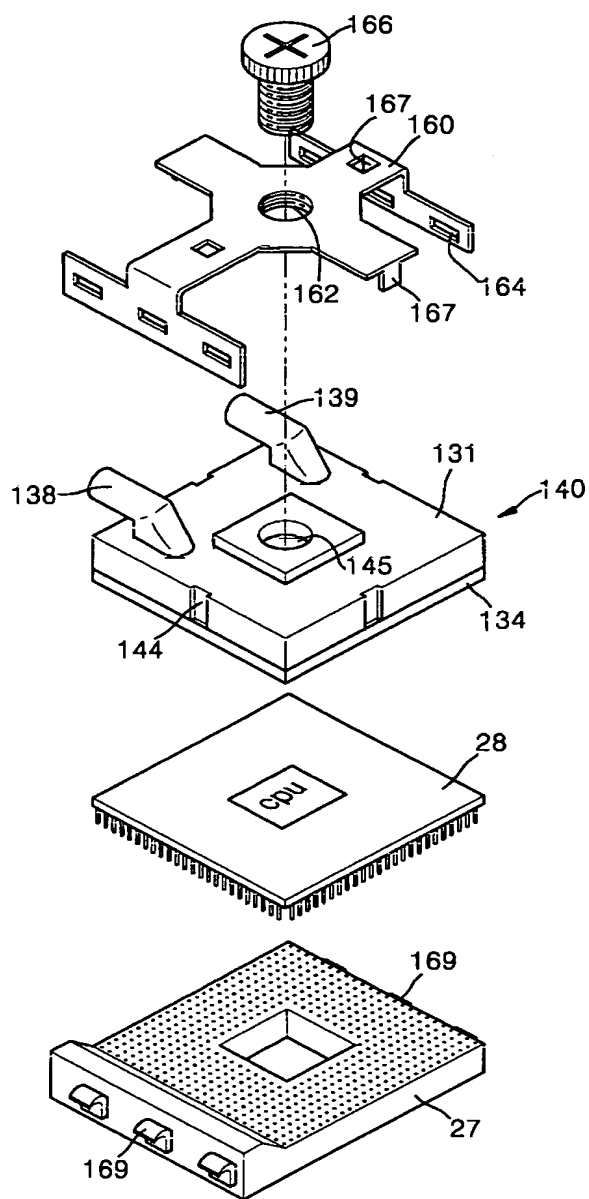
【도 11】



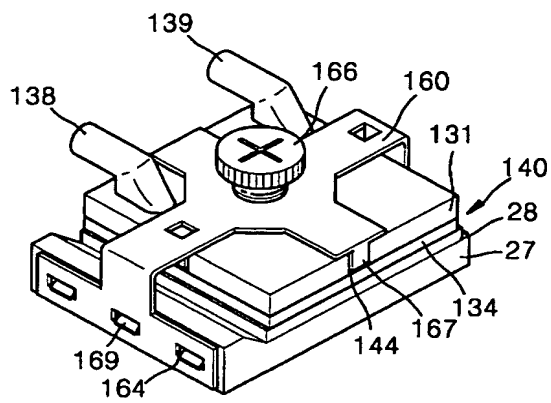
【도 12】



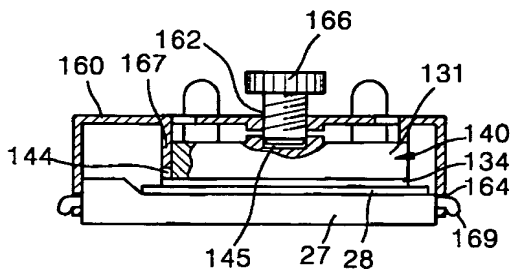
【도 13】



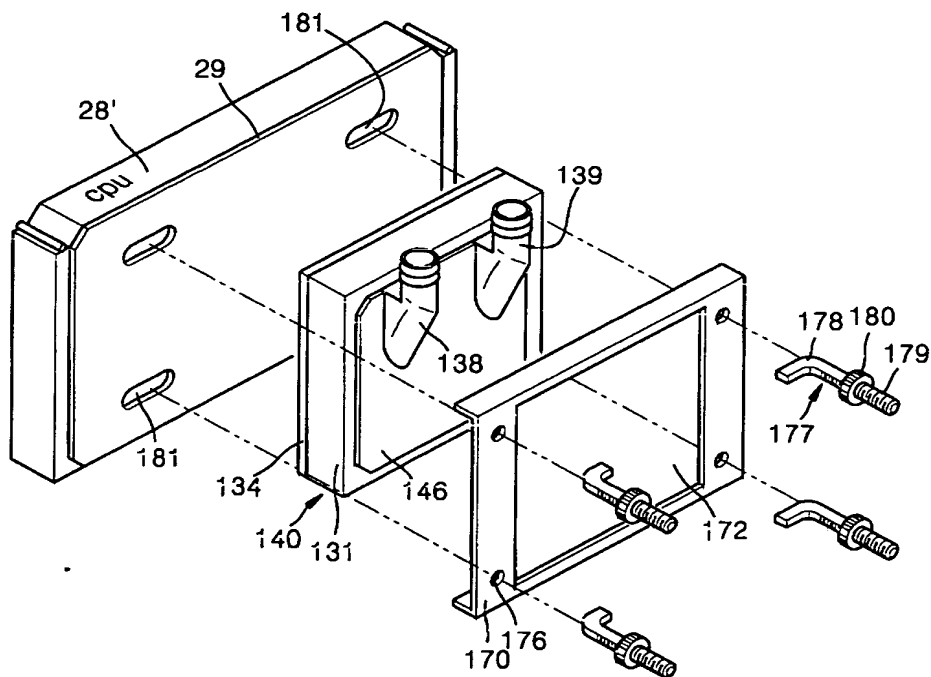
【도 14a】



【도 14b】

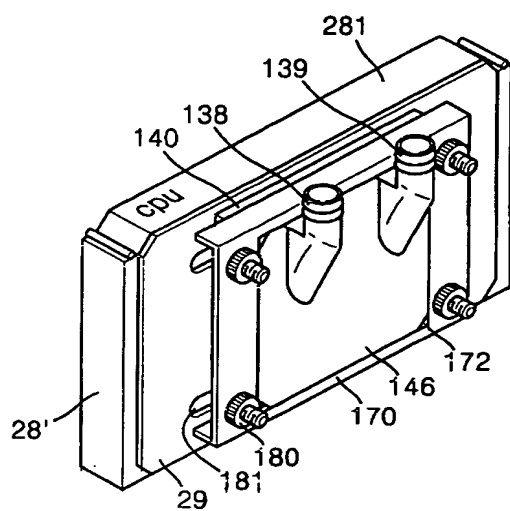


【도 15】

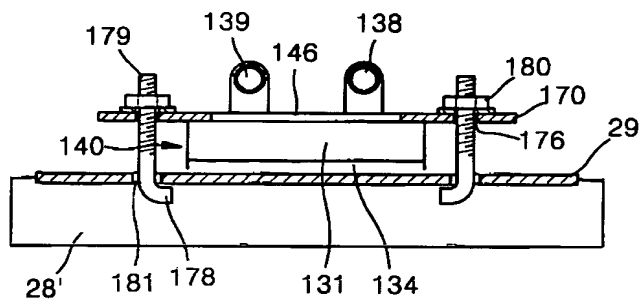




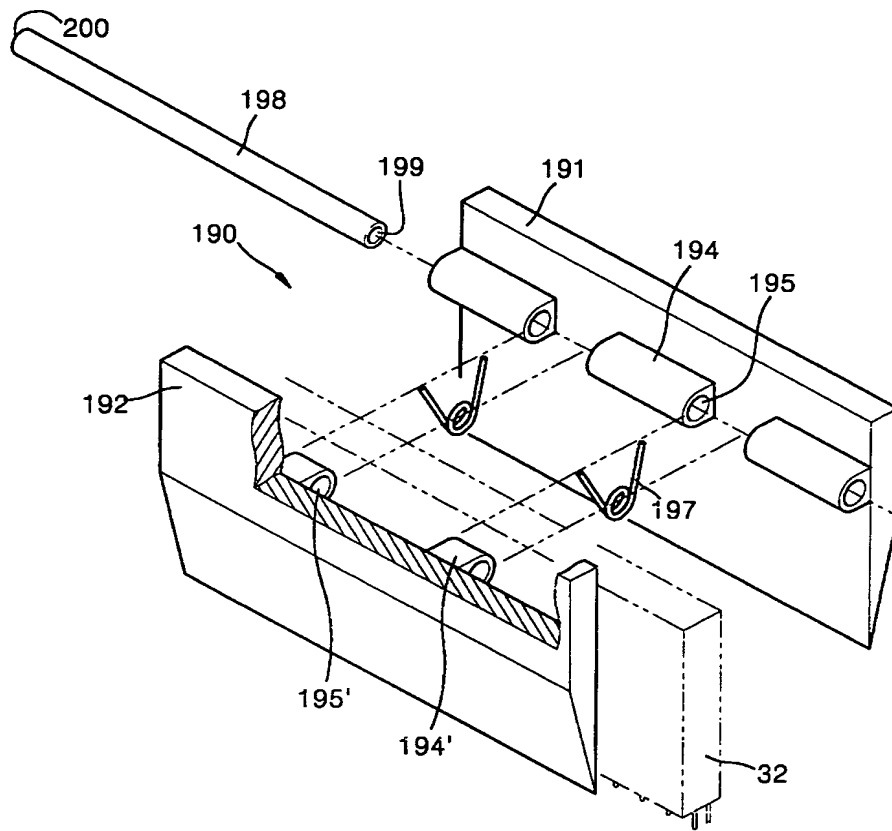
【도 16a】



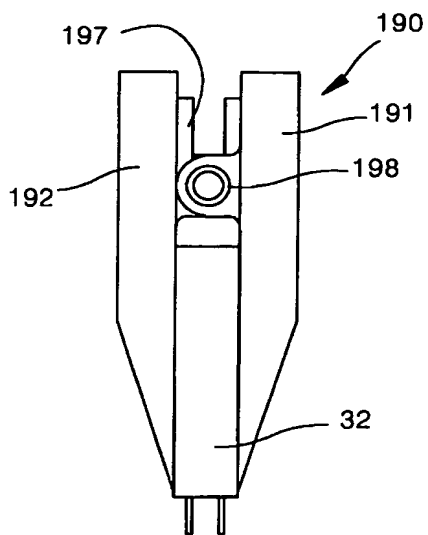
【도 16b】



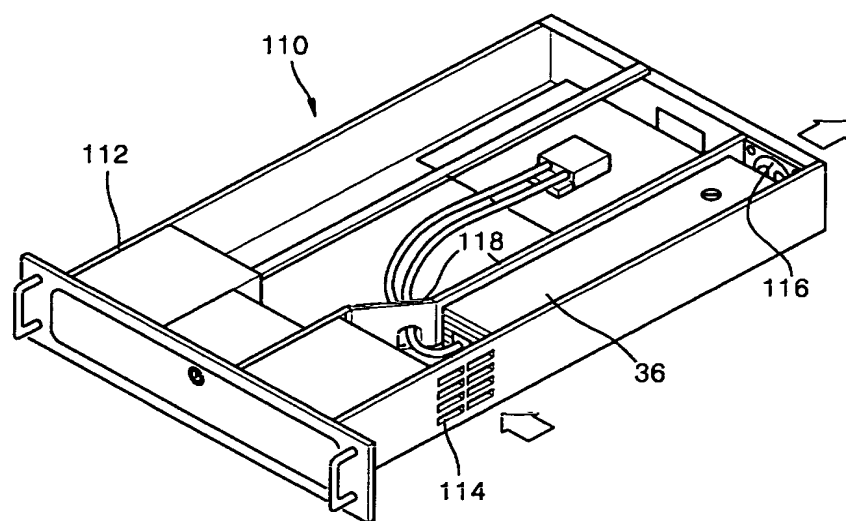
【도 17】



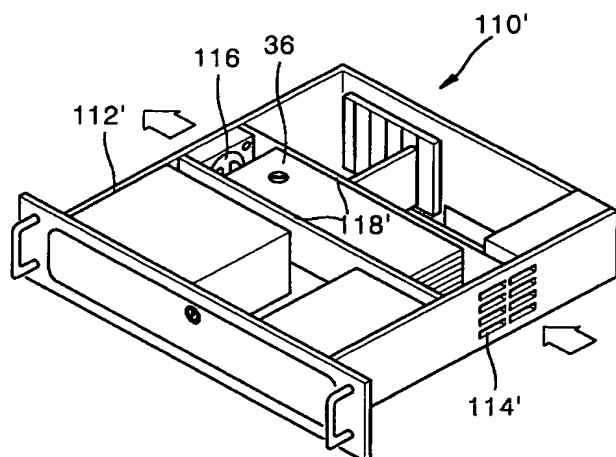
【도 18】



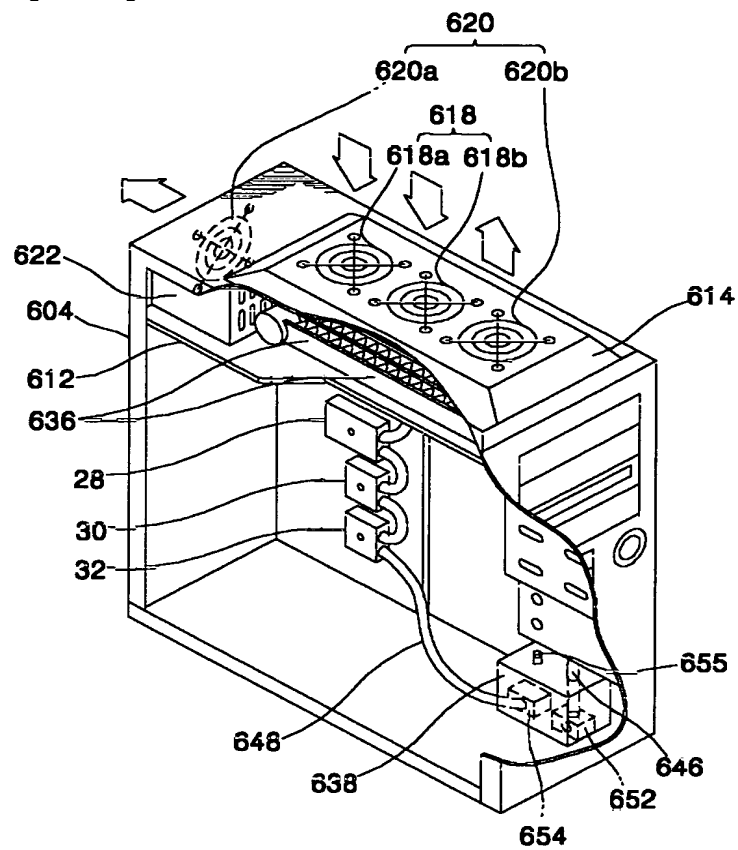
【도 19】



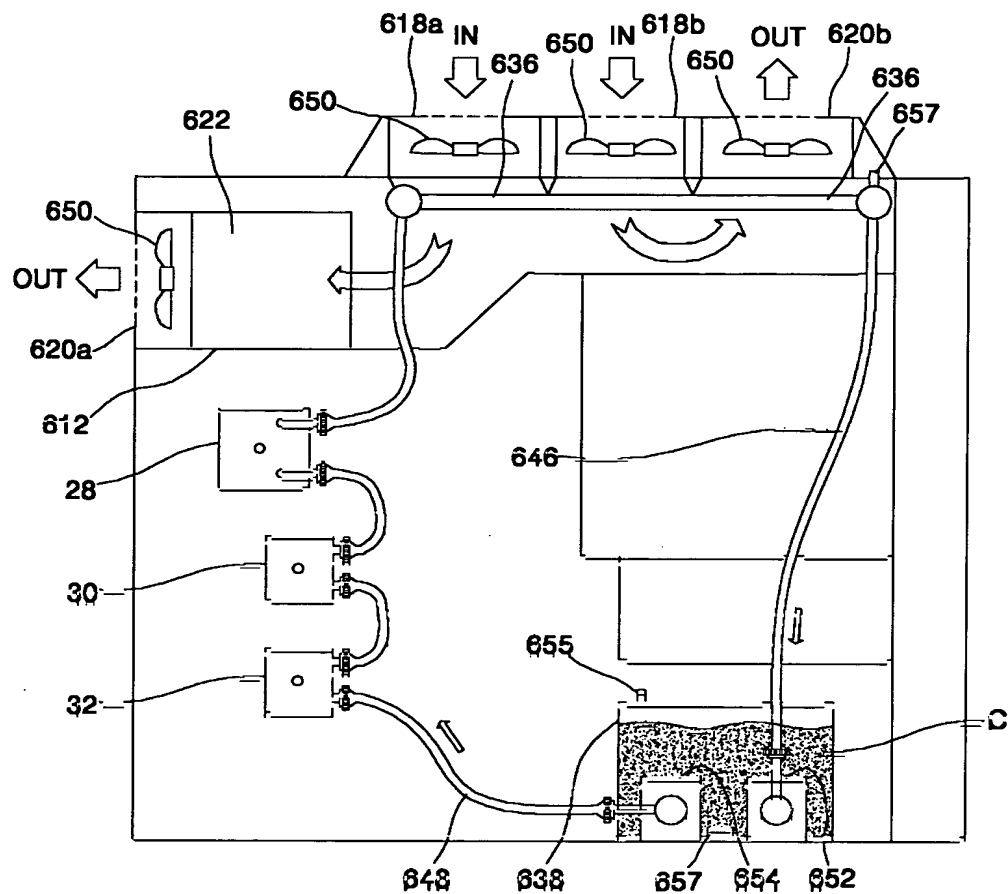
【도 20】



【도 21】



【도 22】



【도 23】

